Mycologisches Centralblatt, Bd. III, Heft 2.
Ausgegeben am 6. August 1913.

Beiträge zur Kenntnis der Fungi imperfecti.

Von H. KLEBAHN.

I. Eine *Verticillium*-Krankheit auf Dahlien.

(Mit 15 Textbildern.)

Auftreten und Symptome.

Im August 1907 übersandte mir Herr D. A. PETERSEN, Kunst- und Handelsgärtner in Flensburg, Dahlien, die mit einer bis dahin nicht bekannt gewordenen Krankheit behaftet waren. Es gelang, als Ursache einen Pilz aufzufinden, der durch sein auffälliges Vorkommen in den Gefäßen zur weiteren Beobachtung anreizte. Leider war es nicht möglich, die Untersuchung so zu fördern, wie ich gewünscht hätte, so daß ich erst jetzt zur Veröffentlichung der immer noch lückenhaften Ergebnisse komme. Inzwischen haben die gefäßbewohnenden Pilze, besonders infolge ihres Auftretens bei gewissen Krankheiten der Kartoffel, ein allgemeineres Interesse gewonnen.

Die befallene Dahlien-Sorte führt den Namen „Geiselher". Sie soll durch hervorragend gute Eigenschaften, wie Farbe, Form, straffe Haltung und Zierlichkeit ausgezeichnet sein. Allerdings wurde mir von anderer Seite gesagt, daß sie nicht so besonders geschätzt werde. Ich selbst habe sie erst vor kurzem in Blüte gesehen; anscheinend befindet sie sich nicht sehr häufig in Kultur.

Nach den Angaben des Herrn PETERSEN ist die Sorte „Geiselher" in seiner Gärtnerei seit ihrer Einführung als Neuheit gebaut worden. Die Krankheit trat zuerst im Jahre 1906 auf, und zwar nur auf dieser einen Sorte, und nur auf einem bestimmten Stück Land. Vorher waren auf demselben Quartier verschiedene Ziersträucher und teilweise Rasen gewesen. Im Frühjahr 1907 wurden nur Knollen von einer krankheitsfreien Fläche, die alle „kerngesund" aussahen, gepflanzt. Auf der erwähnten Bodenfläche wurden die Pflanzen krank, und zwar nach und nach alle, etwa 50 Stück. An anderen Stellen blieben sie gesund. Diese Beobachtungen legen die Annahme nahe, daß die Infektion vom Boden ausgeht. Was ohne Kenntnis des Wesens der Krankheit geschehen konnte, um die Ausbreitung hintanzuhalten, scheint dann ausgeführt worden zu sein. Man hat alles Kranke verbrannt, zur Vermehrung nur gesund aussehende Knollen verwendet und außerdem versucht, durch Rigolen und Kalken sowie durch Aufbringen von neuem Humusboden auf die verdächtigen Stellen der Krankheit entgegenzutreten. Im Sommer 1908 wurde die Krankheit nicht bemerkt; als ich aber im Frühjahr 1909 um Zusendung gesunder Knollen ersuchte, erhielt ich die Nachricht, daß alle Pflanzen eingegangen seien.

Die Symptome der Krankheit bestehen in einem Welk- und Schlaffwerden der Blätter an den anfangs anscheinend völlig gesund wachsenden Pflanzen, das sich namentlich bei sonnigem Wetter bemerkbar macht, bei feuchtem Wetter weniger auffällig ist. Das Wachstum wird dabei immer kümmerlicher, nach 8—14 Tagen sind alle Blätter und jungen Triebe verwelkt und vertrocknet oder verfault und nur noch die Stengel und die Knollen übrig.

Diese Beschreibung, die nach den Angaben des Herrn PETERSEN entworfen ist, wurde an einer kranken Pflanze, die ich selbst beobachtete, bestätigt. Ich hatte eine Anzahl Knollen von Herrn PETERSEN erhalten und dieselben im Frühjahr 1908 ausgepflanzt. Nur eine Pflanze ging auf. Nachdem sie am 20. August bei anscheinend gesunder Entwicklung eine Höhe von etwas über 50 cm erreicht hatte, begann sie plötzlich zu kränkeln und starb dann in kurzer Zeit in der beschriebenen Weise ab.

Die Erscheinung hat demnach den Charakter einer Gesamterkrankung. Von lokalen Krankheitsherden, Pilzflecken oder dergleichen ist nichts zu sehen.

Anatomische Untersuchung.

Beim Durchschneiden der Knollen befallener Pflanzen fiel es auf, daß die Gefäßbündel eine schwache Braunfärbung zeigten. Die mikroskopische Untersuchung dünner Schnitte ergab, daß sich im Lumen der Gefäße ein Pilzmycel befindet. Es ließ sich feststellen, daß dieses Mycel in allen kranken Pflanzen in den Knollen vorhanden ist, daß es auch in den Gefäßen der Stengel auftritt und durch die Gefäße der Blattstiele hindurch bis in die Blätter vordringt, wo es selbst in Bündeln, die nur vier oder fünf ganz enge Gefäße enthalten, noch nachweisbar ist. Darnach kann kein Zweifel sein, daß dieses Mycel, das sich in den Leitungsbahnen durch die ganze Pflanze verbreitet, zu der Erkrankung in enger Beziehung steht.

Die Untersuchung fand außer an Freihandschnitten auch an Mikrotomschnitten statt, die mittels der Paraffinmethode hergestellt und teils nach dem FLEMMINGschen Dreifarbenverfahren, teils mit Bleu coton GBBBB und Orange G gefärbt waren [1]).

Auf diese Weise ließ sich feststellen, daß sich die Hyphen in den Knollen, Stengeln und Blattstielen zunächst ausschließlich in den Ge-

1) Ich pflege die Einbettung in Paraffin in der Regel mit Hilfe von Cedernholzöl vorzunehmen, in das die Objecte aus dem darüber geschichteten absoluten Alcohol einsinken. Das Cedernholzöl wird mit Ligroin ausgewaschen. Dem Ligroin folgt eine Paraffinlösung in Ligroin, das sehr große Mengen Paraffin zu lösen vermag usw. Das Aufkleben der Schnitte findet ohne Klebstoff mit destilliertem Wasser statt. Nach dem Auslösen des Paraffins mittels Toluol werden die Schnitte mit einer sehr stark verdünnten Lösung von Collodium in einem Gemisch von Äther, Alcohol (abs.) und Nelkenöl übergossen. Nach dem Auswaschen mit gewöhnlichem Alcohol haften dann die Schnitte in wässerigen Lösungen, Alcohol und in der Regel auch in Nelkenöl. Bei der Färbung mit Bleu coton GBBBB wird unter Erwärmen mit einer starken Lösung dieses Farbstoffes in Lactophenol (gleiche Mengen Milchsäure, Phenol [liquefactum], Glycerin und Wasser) überfärbt und mit reinem Lactophenol ausgewaschen. In Glyceringelatine, die einen kleinen Zusatz Lactophenol und Bleu coton erhalten hat, halten sich die Färbungen meist, wenn man rasch ohne stärkeres Erwärmen einschließt. Um in Balsam einzuschließen, wird mit Alcohol ausgewaschen, dann einige Zeit mit Orange G in Nelkenöl gefärbt, mit reinem Nelkenöl und darauf eventuell mit Xylol ausgewaschen. Man erhält so oft sehr geeignete Doppelfärbungen, bei denen die Pilzelemente und die protoplasmatischen Bestandteile blau, die Cellulosemembranen gelb und die verholzten Zellwände ungefärbt erscheinen.

fäßen finden (Fig. 1). Weder in den die Gefäße begleitenden parenchymatischen Elementen des Xylems, noch im Cambium, im Phloëm oder in dem die Gefäßbündel umgebenden Grundgewebe ist eine Spur davon vorhanden. Dagegen ist in die aus dem Cambium hervorgegangenen, oft noch wenig verdickten Gefäße das Mycel mitunter bereits eingedrungen. An Längsschnitten stellt man fest, daß der Verlauf der Hyphen und damit die Ausbreitung des Mycels im wesentlichen der Längsrichtung der Gefäße folgt, und spärlicher schräg oder quer verlaufende Stücke vorkommen (Fig. 2). Querschnitte zeigen daher die Hyphen meist querdurchchnitten, nur kurze Hyphenstücke fallen mehr oder weniger in die Schnittebene. Man erkennt auch, daß die Hyphen stellenweise zwischen die leistenförmigen Verdickungen der Gefäßwände hineindringen (Fig. 1 u. 2) und an einzelnen Stellen, den unverdickten Teil der Gefäßwand durchbohrend, aus einem Gefäß in das benachbarte gelangen (Fig. 1, Mitte).

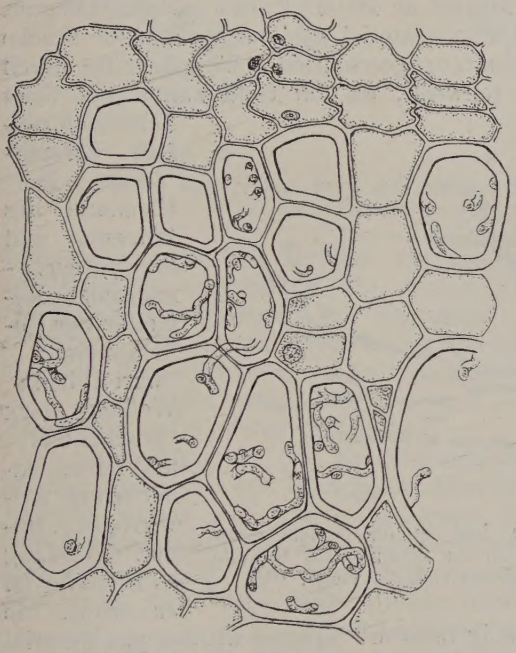

Fig. 1. Querschnitt durch den Holzteil eines Gefäßbündels im Blattstiel von *Dahlia „Geiselher"*. *Verticillium*-Hyphen in den Gefäßen. Oben Kambium. Vergr. $^{533}/_{1}$.

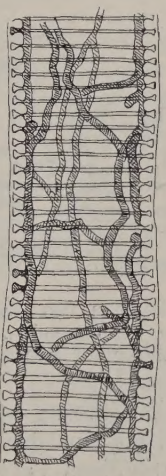

Fig. 2. Gefäß mit Hyphen im Längsschnitt. Vergr. $^{688}/_{1}$.

In den absterbenden Blättern ändert sich das Verhalten des Pilzes. Es gelang, dies an der bereits erwähnten Pflanze festzustellen, die im Sommer 1908 zunächst anscheinend gesund herangewachsen war und dann unter plötzlichem Welkwerden des Laubes sich als erkrankt erwiesen hatte. An solchen Stellen der Blätter, die noch nicht welk und geschrumpft waren, ergab sich an Mikrotomschnitten, daß nur in den Gefäßen der Blattadern Mycel vorhanden war; das Mesophyll zeigte sich unverändert und gab gute, klare Bilder. An den welken Stellen ist dagegen das ganze Blattgewebe von Hyphen durchzogen. Zarte, dünne, einfache Pilzfäden verbreiten sich in den Interzellularräumen des Mesophylls, nicht besonders reichlich und dicht und ohne auffällige Verzweigungen und Verknäuelungen,

aber doch überall vorhanden. Die Zellen des Schwamm- und Palisadenparenchyms sind dabei derartig verschrumpft, daß es nicht möglich war, zum Zeichnen geeignete Stellen in den Präparaten aufzufinden. Etwas weniger verändert ist die Epidermis; hier dringen die Hyphen auch in das Lumen der Zellen ein und bilden mitunter Bündel in denselben (vgl. Fig. 11).

Es wäre von Interesse gewesen, genau verfolgen zu können, auf welche Weise und auf welchem Wege das Mycel aus den Gefäßen in die übrigen Gewebe hineindringt. Die Lösung dieser Aufgabe bereitete aber mehr Schwierigkeiten, als erwartet war. Man hätte an der lebenden, erkrankenden Pflanze solche Blätter oder Blattstücke aussuchen und fixieren müssen, an denen sich die Anfänge des Welkwerdens zeigten. Da das nicht geschehen und später aus Mangel an Material nicht nachzuholen war, wurden aus dem vorhandenen Spiritusmaterial geeignet scheinende Stücke ausgewählt und nach Paraffineinbettung geschnitten. Längsschnitte durch die Gefäßbündel gelangen nur teilweise, da die Gefäßwandungen beim Schneiden vielfach zersplitterten. Die Elemente des Phloems und die parenchymatischen Begleiter der Gefäßbündel waren beim Welken stark geschrumpft und gaben daher schwer entwirrbare Bilder. So gelang es nicht, soviel zu sehen, wie erwünscht gewesen wäre. Ein wenig bessere Präparate wurden aus Material erhalten, das vor der Einbettung in Paraffin durch Kochen in Lactophenol und 24stündiges Verweilen in dieser Flüssigkeit etwas zum Aufquellen gebracht worden war.

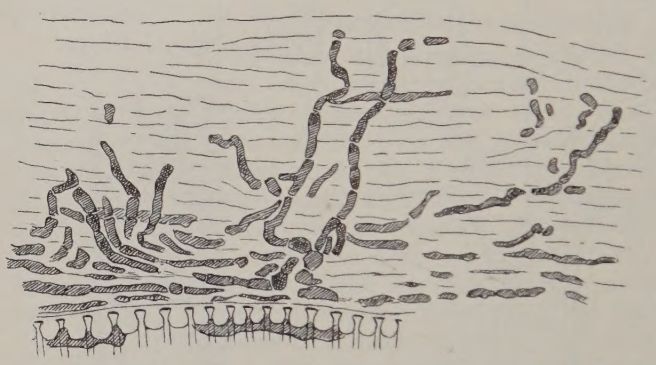

Fig. 3. Hyphen des *Verticillium*, in dem an das Xylem einer Blattrippe angrenzenden, nicht deutlich zu erkennenden Gewebe sich massenhaft ausbreitend. Unten ein Gefäß. Vergr. $^{771}/_{1}$.

Während in den Gefäßen die Menge der Hyphen nicht besonders vermehrt erscheint, sind die an dieselben angrenzenden nicht verholzten Elemente von ungeheuren Mengen von Pilzfäden durchsetzt. Die Doppelfärbung mit Bleu coton und Orange hebt die Pilzhyphen deutlich von den Membranen ab und gibt im allgemeinen sehr instruktive Bilder. In den zunächst an die Gefäße angrenzenden engeren Elementen finden sich die Hyphen meist im Lumen der Zellen, sie verlaufen also im wesentlichen in der Längsrichtung, und da auch die plasmatischen Bestandteile sich blau färben, sind sie hier von diesen nicht immer scharf zu unterscheiden. In den etwas entfernteren Elementen der Blattrippen jedoch, die weiteres Lumen und weniger Protoplasmainhalt haben, insbesondere in den collenchymatisch entwickelten Bestandteilen, strahlen sie massenhaft senkrecht zur Faserrichtung aus, indem sie quer von Zelle zu Zelle durchdringen

und die Membranen durchboren (Fig. 3). Schwieriger ist es, den Zusammenhang der nach außen vordringenden Hyphen mit denen in den Gefäßen festzustellen. Meist folgen die Hyphen, wie schon wiederholt bemerkt wurde, sowohl in den Gefäßen wie in deren Nachbarzellen der Längsrichtung, und von einem Auswandern durch die Wandungen ist nicht viel zu sehen. Nur an wenigen Stellen gelang es, zweifellose Bilder des

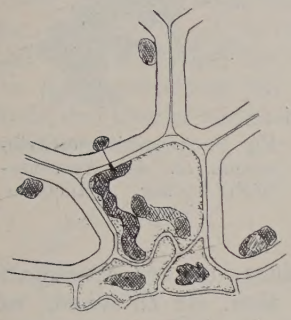

Fig. 4.

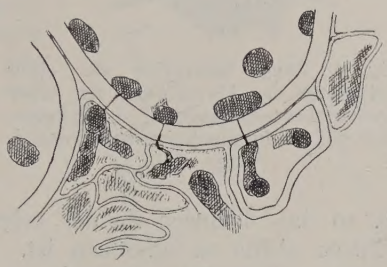

Fig. 5.

Hinüberwachsen der Hyphen durch die Gefäßwand einer Blattrippe in die angrenzenden parenchymatischen Gewebe. Vergr. $^{1190}/_{1}$.

Hindurchdringens der Hyphen aus dem Gefäß in angrenzende nicht verholzte Zellen zu erhalten (Fig. 4 u. 5). Man sieht einen dünnen Faden die Membran durchboren, der sich außen wieder zu einer dickeren Hyphe erweitert. Die ersten Stadien des Hervorwachsens der Hyphen aus den Gefäßen waren leider nicht aufzufinden.

Als Organe der Erhaltung und Vermehrung des Pilzes wurden Sclerotien und Conidien gefunden.

Stellenweise in den Epidermiszellen über dem Mesophyll, häufiger in der Umgebung der Blattrippen, hier oft massenhaft und auch tiefer im Gewebe, finden sich kleine knäuelige oder etwas traubige Ansammlungen von Pilzgewebe von 15—40 μ Durchmesser (Fig. 6). Man sieht sie an Schnitten oder auch, wenn man ganze Blätter durch Erhitzen mit Lactophenol durchsichtig macht. Sie entwickeln sich unter Dunkelfäbung ihrer Membranen zu winzigen Sclerotien, denen durchaus ähnlich, die in den unten zu beschreibenden Reinculturen auftraten. Auch in den überwinterten Resten von Stengelstücken wurden diese Sclerotien gefunden (Fig. 7), und zwar in den Gefäßen oder in anderen Elementen des Holzkörpers, sowie im Marke, hier oft zu mehreren in einer Zelle. Sie erreichen auch hier eine Größe von bis gegen 50 μ. Im reifen Zustande der Sclerotien sind ihre Zellen mehr oder weniger rundlich und 5—6 μ groß; die Membranen sind intensiv braun gefärbt.

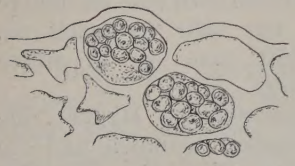

Fig. 6. Sclerotien des *Verticillium* in Epidermis- und Collenchymzellen einer Blattrippe. Vergr. $^{400}/_{1}$.

Fig. 7. Sclerotium in einer Zelle des Xylems aus einem überwinterten *Dahlia*-Stengel. Vergrößerung $^{347}/_{1}$.

Conidien bilden sich auf den welkenden Blättern an spärlich über die Blattfäche verteilten Trägern. Sie sind sehr unscheinbar und entziehen sich der Beobachtung mit dem unbewaffneten Auge oder selbst mit der

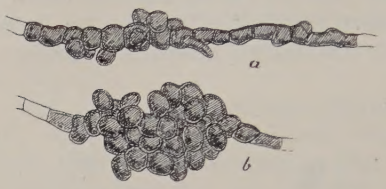

Fig. 8. Junge Sclerotien aus einer Reincultur des *Verticillium*, aus einer Hyphe hervorgegangen. *a* Anfangsstadium, *b*. fortgeschnittener Zustand. Vergr. $^{516}/_{1}$.

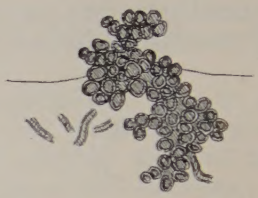

Fig. 9. Ausgebildetes Sclerotium an der Agaroberfläche einer Reincultur. Vergr. $^{347}/_{1}$.

Lupe, so daß demnach an der erkrankten Pflanze von der Fructification des Pilzes nichts zu erkennen ist. Es gelingt aber, sie zu sehen, wenn man ganze Blattstücke durch kurzes Eintauchen in eine erwärmte starke Lösung von Bleu coton GBBBB in Lactophenol oberflächlich färbt und sie dann mit reinem Lactophenol abwäscht und aufhellt. Bei vorsichtigem Arbeiten färben sich die außerhalb des Blattes befindlichen Hyphen, ohne daß der Farbstoff zu sehr eindringt und die Gewebe undurchsichtig macht. Es zeigt sich auf diese Weise, daß die Conidienträger überall auf der erkrankten Blattfläche vorhanden sind, aber zerstreut und einzeln, nicht in dichteren Ansammlungen. Man kann auch Dauerpräparate herstellen, indem man die aufgehellten Blattstücke ohne stärkeres Erwärmen in Glyceringelatine einschließt, der man etwas Lactophenol und ein wenig Bleu coton zugesetzt hat.

Fig. 10. Spitze eines Conidienträgers des *Verticillium*, in feuchter Luft erwachsen. Die Conidien in Flüssigkeitströpfchen vereinigt geblieben. Vergr. $^{378}/_{1}$.

Durch vorsichtiges Waschen befallener Blätter mit Wasser kann man die Conidienträger sowie natürlich zahlreiche Conidien ablösen und sie dann einzeln untersuchen. An Blattquerschnitten trifft man sie infolge ihrer zerstreuten Entstehung nur sehr vereinzelt an, und nur ausnahmsweise erhält man sie in einem Schnitte einigermaßen vollständig.

Die Conidienträger entspringen aus Hyphen, die sich im Innern der Epidermiszellen befinden und die Außenwand derselben durchbohren (Fig. 11). Über der Durchbohrung bildet sich ein etwas verbreiterter Fuß, mit dem der Conidienträger der Epidermis fest aufgesetzt ist. Der Träger selbst bildet einen schlanken Stamm, etwa 120—170 μ hoch, unten dicker (ca. 4 μ), nach oben verjüngt und durch Querwände gegliedert, die unten dichter, nach oben ziemlich entfernt stehen. Eine Strecke weit unter der Spitze finden sich drei oder vier zu einem Quirl angeordnete, schrägaufwärts gerichtete Zweige, die am oberen Ende einer Zelle des Stammes unter der Querwand entspringen; weiter abwärts ist

in der Regel noch ein zweiter, seltener noch ein dritter ebensolcher Quirl vorhanden (Fig. 12). Die Zweige sind 16—27 μ lang und 1,5—2 μ dick, die Abstände der Quirle von der Spitze und voneinander betragen 25 bis 50 μ. An den Enden des Stammes und der Zweige entstehen Conidien. Man sieht in der Regel nur eine Conidie am Ende jedes Fadens; es werden aber nacheinander mehrere gebildet, und sie können unter Umständen beisammen bleiben, wie die unten zu besprechenden Reinculturen lehren (Fig. 10). Die Conidien sind länglich ellipsoidisch oder fast cylindrisch, farblos, einzellig, 4—7 μ lang, 1,5—2 μ dick (Fig. 13). Abweichungen von der typischen Form der Conidienträger, die in der Ausbildung nur eines Zweiges an Stelle der Quirle bestehen, kommen gelegentlich vor.

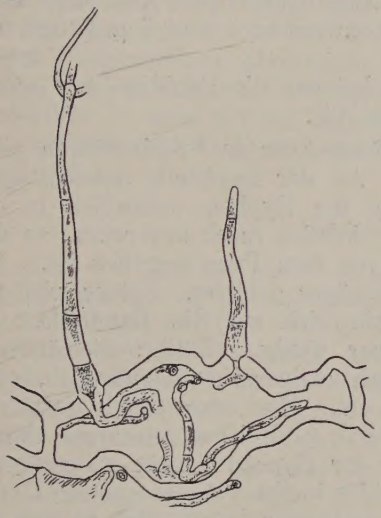

Fig. 11. Epidermiszelle eines *Dahlia*-Blattes mit darin enthaltenen Hyphen und hervorwachsenden Conidienträgern des *Verticillium*. Vergr. $^{771}/_{1}$.

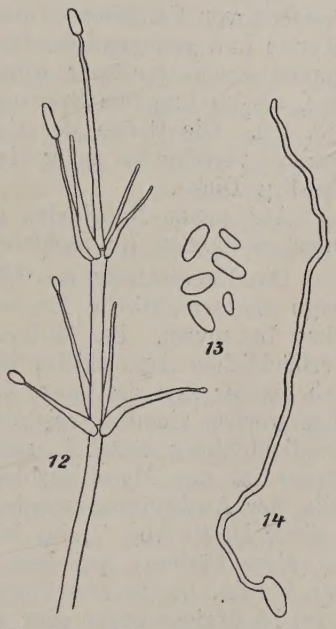

Fig. 12. Spitze eines Conidienträgers des *Verticillium* mit einzelnen Conidien. Vergr. $^{688}/_{1}$. — Fig. 13. Conidien. Vergr. $^{688}/_{1}$. — Fig. 14. Keimende Conidie. Vergr. $^{688}/_{1}$.

Nach der Beschaffenheit der Conidienträger gehört der Pilz der Gattung *Verticillium* Nees [1]) an (*Hyphomycetes, Mucedinaceae, Hyalosporae, Macronemeae, Verticillieae* nach Saccardo), und zwar der Section *Euverticillium* mit festen geraden, nicht herabhängenden Ästen. Auf die Speciesfrage wird unten noch zurückzukommen sein.

Reincultur des Pilzes.

Die Herstellung von Reinculturen gelang ohne Schwierigkeiten. Es wurden Knollen oder Stengel äußerlich sterilisiert und mit sterilen Messern durchschnitten; aus den Gefäßbündeln wurden Gewebestückchen entnommen

1) Syst. 57 (1817); s. auch Corda, Anleit. 54; Saccardo, Sylloge 4, 150.

und auf Salep-Agar in feuchte Kammern[1]) oder in Röhren ausgelegt. Es erwuchs ein weißes Mycel, das an der Luft characteristische Conidienträger bildete, die den oben beschriebenen entsprachen (Fig. 10 u. 12). Dadurch wurde die Zugehörigkeit der Reincultur zu dem in der Pflanze enthaltenen Pilze sicher gestellt. Ich sah übrigens die Conidienträger zuerst in der Reincultur, später erst auf der lebenden Pflanze.

In den feuchten Kammern wurden einige weitere Einzelheiten über die Entwicklung der Conidien beobachtet. Zuerst entsteht nur eine einzelne endständige Conidie, dann folgt eine zweite, welche die erste zur Seite drängt. Indem dieser Vorgang sich wiederholt, bilden sich kleine Häufchen von Conidien an den Spitzen der Trägerzweige. Wenn die umgebende Luft genügend feucht ist, bleiben die Conidien durch einen kleinen Tropfen ausgeschiedener Flüssigkeit zusammengehalten, so daß es aussieht, als ob kugelige Sporangien an den Enden der Trägerzweige säßen (Fig. 10). Die Größe der Conidien innerhalb desselben Häufchens kann ziemlich verschieden sein; sie schwankt zwischen 4 und 7 μ Länge und 1,5—3 μ Dicke.

Auf neuen Nährboden übertragen keimen die Conidien mit einem einfachen dünnen Keimschlauch aus (Fig. 14).

Die Entwicklung des Pilzes auf Salep-Agar in Probierröhren zeigt einige characteristische Erscheinungen. An der Impfstelle entsteht spärliches Luftmycel. Im übrigen verlaufen die Hyphen wesentlich in der oberflächlichen Agarschicht, wo sie sich ziemlich rasch ausbreiten, so daß nach einiger Zeit die ganze Oberfläche von dem Pilze ergriffen ist. Anfangs werden ziemlich reichlich Conidienträger gebildet. Später wird die Conidienbildung spärlich und beschränkt sich auf die Randteile. Im ganzen ist das Mycel farblos und daher wenig auffällig; die äußeren Teile der Ausbreitung werden aber nach einiger Zeit schwärzlich, etwa in einer Breite von $^1/_2$ bis höchstens 1 cm. Man erkennt mit der Lupe, daß diese Färbung auf dem Vorhandensein zahlreicher schwarzer Pünktchen beruht, die in den Verzweigungen der Hyphen liegen, während das Mycel im übrigen mehr oder weniger farblos bleibt. Microscopische Untersuchung, insbesondere auch an Microtomschnitten, lehrt, daß es sich um winzige Sclerotien handelt (Fig. 9), denjenigen völlig gleich, die im Gewebe abgestorbener und überwinterter *Dahlia*-Stengel und auch in den Blättern gefunden wurden, und auch von ziemlich derselben Größe (bis 54 μ). Aus dem Auftreten derselben Bildungen in den Reinculturen folgt, daß die Sclerotien in den überwinterten Stengeln dem vorliegenden Pilze angehören. Es kann nicht zweifelhaft sein, daß sie der Erhaltung desselben während des Winters oder überhaupt während ungünstiger Perioden dienen.

Die Entstehung dieser Sclerotien ist auf Teilungen und Aussprossungen der Zellen einer einzigen Hyphe zurückzuführen, nicht auf Verflechtung verschiedener Hyphen. Es geht dies aus den Bildern hervor, die die der Reincultur entnommenen, nicht geschnittenen Objekte ergeben. Neben ausgebildeten Sclerotien (Fig. 8 *b*) findet man solche, die auf einer niedrigen Entwicklungsstufe stehen geblieben sind und aus einer einzigen Hyphe mit kurzen geschwollenen und gebräunten, seitlich mit einzelnen

1) S. Jahrb. f. wiss. Bot. 1905, **41**, 489.

kurzen Aussprossungen versehenen Zellen bestehen (Fig. 8 *a*). Zwischen diesen und ausgebildeten rundlichen Sclerotien findet man alle Übergänge.

Schöner und noch characteristischer als in Probierröhren entwickeln sich die Culturen in Petrischalen. Es wird unten noch darauf zurückzukommen sein.

Es gelang, die Reinculturen längere Zeit hindurch weiter zu cultivieren und auch später, nachdem sie eine Zeitlang vernachlässigt worden und eingetrocknet waren, sie aus den Sclerotien wieder heranzuzüchten (Mai 1912). Die Bildung der characteristischen Conidienträger diente dabei wieder als Erkennungsmittel. Andere Arten von Fruchtkörpern als die beschriebenen wurden in diesen Culturen nicht gebildet.

Infolge der Entwicklung des *Verticillium* im Innern der Nährpflanze, insbesondere in den normalerweise Wasser führenden Gefäßen kann man die Frage nach dem Luftbedürfnis dieses Pilzes stellen. Es wurden Reinculturen auf die Oberfläche des Agars in nicht schräg gelegten Reagenzröhren übertragen. Dabei zeigte sich, daß zwar das Mycel in die tieferen Schichten des Agars eindrang, daß aber die Sclerotien sich wesentlich in einer Schicht bildeten, die 400—600 μ unter der Oberfläche lag, darüber und darunter nur sehr vereinzelt und überhaupt nicht tiefer als 1000 μ.

Infectionsversuche.

Bis vor kurzem waren meine Infectionsversuche sämtlich ohne Erfolg geblieben. Von einer größeren Sendung Knollen der Sorte Geiselher, die ich im Herbst 1907 von der Firma Petersen erhalten hatte, und die zu Versuchen dienen sollten, ging nur eine auf; die erhaltene Pflanze wurde im Sommer von der Krankheit befallen und lieferte das Material zu den vorliegenden Untersuchungen. Es wurden dann mehrere Male mit anderen *Dahlia*-Sorten, da „Geiselher" nicht zu haben war, Infectionen versucht, so zuletzt im Jahre 1912 mit etwa 12 verschiedenen Sorten, aber sämtlich ohne Erfolg. Die Versuche wurden so ausgeführt, daß kleine Teile von Reinculturen, die Sclerotien enthielten, in Wunden eingeführt wurden, welche vor dem Auspflanzen an den Knollen oder in anderen Fällen an wachsenden Stengeln angebracht wurden. Woran die Ursache dieses Mißerfolgs liegen kann, ob daran, daß vielleicht nur die Sorte Geiselher gegen den Pilz empfänglich ist, oder daran, daß vielleicht die Reincultur nicht mehr virulent war, oder endlich daran, daß das Versuchsverfahren ungeeignet war, ließ sich nicht sagen.

Inzwischen habe ich erfahren, daß die Sorte „Geiselher" von der Firma Goos & Koenemann in Niederwalluf gezüchtet worden ist, und auch von dort Knollen erhalten. Davon wurden Mitte November 1912 fünf geimpft, und zwar zwei in der eben geschilderten Weise durch Einbringen kleiner Mengen von Reinculturen in Wunden und drei so, daß ich größere Mengen des mit Sclerotien erfüllten Agars aus Reinculturen äußerlich auf die verschiedensten Teile der Knollen auftrug und auch in die Erde mischte, in welche die Knollen eingepflanzt wurden. Die Pflanzen standen darauf im Versuchshause. Sie begannen nach einiger Zeit zu treiben, entwickelten sich anscheinend völlig normal, und mehrere gelangten Anfang Juni 1913 zur Blüte. Die Blüten sind verhältnismäßig klein; sie haben eine kleine Scheibe von Röhrenblüten mit gelblicher, wenig ent-

wickelter Krone und einem mehrreihigen roten Strahl von Zungenblüten, deren Krone wie bei den Kaktus-*Dahlien* beschaffen ist.

Von den drei ohne Wunden inficierten Pflanzen zeigte eine plötzlich am 7. Juni Welkeerscheinungen. Es ist möglich, daß das Welken schon einen oder zwei Tage früher aufgetreten ist, da der beaufsichtigende Gärtner während dieser Tage außerhalb beschäftigt gewesen war und daher nicht so genau wie sonst controlliert hatte. Vorher ist aber sicher noch nichts vorhanden gewesen. Querschnitte durch ein paar Blattstiele ergaben die Anwesenheit von Pilzmycel in den Gefäßen. Die Pflanze wurde photographiert (Fig. 15) und dann unter eine Glasglocke gestellt, um womöglich Conidienträger zur Entwicklung zu bringen. Dies gelang auch, und zwar wurden am 11. Juni am Grunde der Blattstiele in kleinen weißlichen Rasen, die sich dort bildeten, die characteristischen *Verticillium* - Conidienträger gefunden. Damit ist nachgewiesen, daß das *Verticillium* die Ursache der Erkrankung war. Daß der Pilz durch die Infection der Knolle und ihrer Umgebung in die Pflanze gelangt war, ist wahrscheinlich, läßt sich aber nicht mit unbedingter Sicherheit behaupten, weil der Beweis nicht erbracht werden kann, daß die Knolle vor dem Einpflanzen völlig pilzfrei war. Es ist bemerkenswert und spricht im Sinne der oben erwähnten Vermutung über das Zustandekommen des Welkens, daß das Absterben der Blätter durch den Aufenthalt der Pflanze unter der Glasglocke mehrere Tage hintangehalten wurde; es kamen sogar während dieser Zeit an der Spitze und aus den Blattachseln einige kleine grüne Blätter zur Entfaltung.

Fig. 15. *Dahlia „Geiselher"*, am 7. Juni 1913 von Welkeerscheinungen befallen. Die Knolle war im November mit *Verticillium*-Culturen geimpft und ausgepflanzt worden.

Am 19. Juni wurde die Pflanze aus dem Topfe genommen und in ihren unterirdischen Teilen besichtigt. Es waren drei äußerlich noch ganz gesund erscheinende Knollen vorhanden. Der kranke Trieb hatte unten eine kleine Faulstelle, vielleicht die Eingangspforte des Pilzes. Außer demselben, teilweise in seiner Nachbarschaft entspringend, hatten sich inzwischen vier junge, einstweilen völlig gesunde Triebe entwickelt. Der kranke Trieb wurde entfernt. Untersuchung ergab, daß das Mycel bis in die Spitze vorgedrungen war. Die Knollen mit den grünen Trieben wurden zu weiterer Untersuchung wieder eingepflanzt.

Verwandte Krankheitserscheinungen, Parasitismus des Pilzes.

Da eine Krankheit der Dahlien von ähnlichen Symptomen bisher nicht beschrieben war, gab das Auftreten derselben zunächst keine Veranlassung, die weitere Literatur heranzuziehen, und so ist die vorliegende Untersuchung und Darstellung im wesentlichen unabhängig entstanden. Nachdem aber der systematische Platz des Pilzes und seine merkwürdige Localisierung erkannt waren, mußte nach verwandten Erscheinungen Umschau gehalten werden.

Fast dieselben Beobachtungen, wie sie im voraufgehenden über die Dahlien-Krankheit mitgeteilt wurden, sind schon vor mehr als 30 Jahren von Reinke und Berthold hinsichtlich einer Kartoffelkrankheit niedergelegt worden, und zwar in dem die Kräuselkrankheit behandelnden Abschnitte der Arbeit über die Zersetzung der Kartoffel durch Pilze[1]). Die Abweichungen sind im wesentlichen folgende. Reinke und Berthold unterscheiden drei Formen der Krankheit. Von diesen habe ich bisher nur die Erscheinungen, die der Form A entsprechen, bei der *Dahlien*-Krankheit wiedergefunden. Diese Form soll dadurch entstehen, daß der Pilz, etwa vom Boden her, in die absterbende Mutterknolle eindringt und von dieser aus die junge Pflanze befällt. Knollen, die an den auf diese Weise erkrankten Pflanzen entstehen und von vornherein inficiert sind, liefern dagegen die Krankheitsform C, die rasch zum Tode der ganzen Pflanze führt, und bei der sich das Mycel zwar in der Rinde der unterirdischen Stengel und in der Korkschicht der Knolle, aber nicht in den Gefäßen der rasch absterbenden oberirdischen Triebe findet (S. 79—81)[2]). Mir schien es nun, daß die kranke *Dahlia* aus einer inficierten Knolle entstanden war, so daß also im vorliegenden Falle die inficierten Knollen nicht die Krankheitsform C, sondern vielmehr A liefern würden. Ferner äußern sich Reinke und Berthold nicht so bestimmt wie ich hinsichtlich der Beschränkung des Pilzmycels auf die Gefäße; sie schreiben: „sehr spärlich hin und wieder auch in den zunächst liegenden Zellen des Gefäßbündels (S. 72). Endlich treten die Conidienträger bei der Kartoffelkrankheit auffälliger hervor (S. 72 u. 73); es wird darauf noch zurückzukommen sein.

Reinke und Berthold haben auch erfolgreiche Infectionsversuche ausgeführt, indem sie Conidien in Längsspaltwunden brachten, die Gefäße getroffen hatten. Es entstand die Krankheitsform A. Andere Arten der Infectionsversuche hatten keinen Erfolg (S. 86).

Nachdem die *Verticillium*-Krankheit der Kartoffeln in älterer Zeit wenig Beachtung gefunden hatte, so daß z. B. Frank und Sorauer-Lindau sie in ihren bekannten Handbüchern gar nicht erwähnen, ist sie in neuerer Zeit bei Gelegenheit der Arbeiten über die Blattrollkrankheit der Kartoffeln häufiger Gegenstand der Aufmerksamkeit der Beobachter geworden. Viel Neues über die Lebensgeschichte des Pilzes hat sich allerdings nicht ergeben. Wollenweber und Schlumberger[3]) versuchten vergeblich, Kartoffelpflanzen, und zwar Knollen und wachsende

1) Untersuchungen aus dem Botan. Laboratorium der Universität Göttingen. 1. Heft, 1879.

2) Daß dieses Mycel von abweichender Localisierung zu demselben Pilze gehört, begründen Reinke und Berthold damit, daß in Feuchtkammerkulturen aus dem pilzdurchwucherten Rindengewebe *Verticillium*-Conidienträger hervorwuchsen.

3) Mitteil. K. Biol. Anstalt Dahlem 1911, **11**, 15.

Pflanzen, durch Einspritzen von Conidien mittels der Pravazspritze zu inficieren. Dagegen hat A. Spiekermann [1]) Erfolg gehabt und das primäre Krankheitsbild erhalten, indem er Stengelwunden gesunder Kartoffelpflanzen mit Mycel aus Reinculturen impfte. Auch Wollenweber [2]) spricht neuerdings von erfolgreichen Versuchen und nennt außer der Kartoffel noch *Solanum melongena* L. und *Hibiscus esculentus* L. als Wirte des *Verticillium albo-atrum*.

Ein ähnlicher Pilz mit gleicher Localisierung des Mycels und ganz ähnliche Krankheitssymptome finden sich auch bei einer von J. M. van Hook [3]) beschriebenen und später von H. H. Whetzel und J. Rosenbaum [4]) erwähnten Krankheit des Ginseng (*Panax quinquefolium* L.). Hier ist der erregende Pilz als eine *Acrostalagmus*-Species bezeichnet. Dieser Umstand macht es nötig, kurz auf das gegenseitige Verhältnis der Gattungen *Verticillium* Nees und *Acrostalagmus* Corda [5]) einzugehen. Nach den Diagnosen [6]) ist der einzige Unterschied zwischen den beiden Gattungen der, daß bei *Acrostalagmus* die an der Spitze der Conidienträger gebildeten Conidien eine Zeit lang in kleinen Köpfchen beisammenbleiben, weil sie durch etwas Schleim verklebt werden, während bei *Verticillium* der Sterigmenspitze meist nur eine einzige Conidie anhaftet, weil die älteren, die nicht durch Schleim festgehalten werden, in der Regel rasch abfallen. Dabei findet sich aber zu *Acrostalagmus* die widersprechende Angabe, daß die vereinigten Conidien sich bald wieder trennen, und unter *Verticillium* heißt es, daß die Conidien sich mitunter, z. B. in sehr feuchter Luft, doch zu Köpfchen ansammeln; ferner wird in der Gattung *Verticillium*, die durch das Fehlen des Schleims characterisiert sein soll, eine Section *Gliocladium* Sacc. unterschieden, bei der die Conidien von Schleim zusammengehalten werden.

Hier liegt also ein Fall sehr mangelhafter und widersprechender Characterisierung und Abgrenzung der Gattungen vor. Nach meinem Urteil müßte *Acrostalagmus* mit der älteren Gattung *Verticillium* vereinigt werden. Genau in demselben Sinne haben sich bereits Reinke und Berthold geäußert, und zwar speciell hinsichtlich der Art, auf welche Corda die Gattung *Acrostalagmus* gegründet hatte, *A. cinnabarinus* = *Verticillium cinnabarinum* Reinke u. Berth [7]). Es ist bedauerlich, daß die Verfasser der neueren Kompendien trotz solcher Vorarbeiten die Gattungen nicht kritischer bearbeitet haben und dadurch die Bestimmung der Formen verwirren und erschweren.

Ascosporenformen, zu denen *Verticillium*-Arten als Conidienformen gehören, sind bis jetzt nicht bekannt geworden. Die von älteren Beobachtern angenommenen Beziehungen zu *Hypomyces* und *Hypocrea* haben sich nicht bestätigt oder sind höchst unsicher. Ebenso erscheint es sehr

1) Jahresber. d. Vereinig. f. Angew. Bot. 1910, **8**, 8.
2) Ber. Deutsch. Bot. Ges. 1913, **31**, 21.
3) Bull. 219, New York (Cornell) Agr. Exp. Station 1904, 168—174.
4) Bull. 250, U. S. Departm. of Agr. 1912, 14.
5) Icon. **2**, 15 (1838); s. auch Corda, Anleit. 55; Saccardo, Syll., **4**, 163.
6) Saccardo, l. c.; Lindau, Pilze, **8**, 313 u. 338 in Rabenhorst, Cryptogamen-Flora; Lindau, Hyphomycetes, 440 u. 444 in Engler-Prantl, Natürl. Pflanzenfam. I, 1**.
7) Untersuchung a. d. Bot. Lab. d. Universität Göttingen 1879, **1**, 63.

zweifelhaft, ob noch andere Conidienformen im Entwicklungskreis von *Verticillium* auftreten können[1]).

Hinsichtlich der zeitweiligen Lokalisierung des Mycels in den Gefäßen und der Verbreitung desselben in der Pflanze auf dem Wege durch die Gefäße stimmt insbesondere eine Reihe von Vertretern der Gattung *Fusarium* mit dem *Dahlia*-Pilze überein. Einen Teil dieser Pilze hat man mit der Hypocreaceengattung *Neocosmospora* E. F. Smith in Verbindung gebracht und sie als *N. vasinfecta*[2]) bezeichnet. Sie finden sich als Begleiter von Krankheiten der Baumwolle, ferner auf *Citrullus vulgaris* Schrad. (Wassermelone), *Vigna sinensis* Endl. (*V. Catjang* Walp., cowpea), *Hibiscus esculentus* L., *Sesamum orientale* L. und anderen Pflanzen[3]).

Es scheint aber nach neueren Untersuchungen, daß die Beziehung auf die Gattung *Neocosmospora* irrtümlich und dieser Pilz nur ein saprophytischer Begleiter der *Fusarium*-Krankheiten ist[4]). Die mit *Neocosmospora* in Verbindung gebrachten Krankheiten sind daher von den übrigen *Fusarium*-Krankheiten, von denen die der Kartoffel besonders wichtig ist und eine umfangreiche Literatur hervorgerufen hat, nicht zu trennen.

Daß es noch weitere Pilze gibt, deren Mycel mehr oder weniger auf die Gefäße beschränkt ist, z. B. die kürzlich von Lewis[5]) beschriebene Dothideacee *Bagnisiella Diantherae,* sowie vielleicht gewisse Hypocreaceen[6]), mag hier nur angedeutet sein. Eine Reihe von Freilandpflanzen, in deren Gefäßen Pilze vorkommen, zählt Schander[7]) auf, ohne nähere Angaben über die Pilze zu machen. Eine Liste der *Phanerogamen*-Gattungen, die von „Welkekrankheiten" befallen werden, gibt Wollenweber in der mehrfach erwähnten Arbeit[8]).

Von Interesse für die vorliegende Arbeit war vor allem die Frage nach der parasitischen Natur dieser Pilze. Hinsichtlich der *Fusarien* scheinen die Acten darüber noch nicht geschlossen zu sein. Wenigstens hat K. Störmer[9]) vor nicht allzulanger Zeit die sehr bemerkenswerte, obgleich darum keineswegs wahrscheinliche Ansicht geäußert, daß diese Pilze nur Folgeparasiten nach voraufgehender Bacterieninvasion der Gefäße seien. Dagegen hält Wollenweber[10]) in seiner neuesten Publication an dem Parasitismus der *Fusarien* fest. Was *Verticillium albo-*

---

1) S. Tulasne, Selecta fung. carp., **3**, 33 ff., 41 ff.; Taf. IV, Fig. 8, Taf. VI, Fig. 20; Stapf, Abh. Zool.-Bot. Gesellsch. 1889, **39** (4. Dec.).

2) Erwin F. Smith, Wilt disease of cotton, water melon and cowpea. U. S. Departm. of Agric. Bull. 17, 1899. — W. A. Orton, The wilt disease of cotton and its control., l. c. Bull. 27, 1900.

3) A. v. Jaczewski, Über das Vorkommen von *Neocosmospora vasinfecta* E. Smith auf *Sesamum orientale*. Ann. Mycol. 1903, **1**, 31—32. — Atkinson, Some diseases of Cotton. Exp. Stat. of Alabama Agr. College 1892. — Delacroix, La maladie des oeillets d'Antibes. Nancy 1901. — Derselbe, La maladie du cotonnier en Egypte. Journal d'Agricult. tropicale 1902.

4) E. J. Butler, Memoirs Dep. Agric. India 1910, **2**, 9 und B. B. Higgins, North Carolina Exp. Station, 32. annual report 1911, beide nach Wollenweber.

5) Mycologia 1912, **4**, 66.

6) Brick, Jahrb. Hamburger Wiss. Anst. 1892, **10**. — Mangin, Compt. Rend. 1894, **119**, No. 16 u. 18. — Dagegen Wehmer, Zeitschr. f. Pflanzenkr. 1894, **4**, 74; 1895, **5**, 268.

7) Jahresber. d. Verein. f. Angewandte Bot. 1909, **7**, 240, Fußnote.

8) Ber. Deutsch. Bot. Ges. 1913, **31**, 19.

8) Jahrb. der Verein. f. Angewandte Bot. 1909, **7**,119—170.

10) Ber. Deutsch. Bot. Ges. 1913, **31**, 17—34.

atrum betrifft, so wurden die erfolgreichen Infectionsversuche von Reinke und Berthold, von Spiekermann und von Wollenweber oben bereits erwähnt. Dieser Pilz scheint daher tatsächlich ein Parasit zu sein. Daß die Kartoffel äußerlich aufgebrachten Sporen des Pilzes gegenüber unempfänglich ist, ist kein Gegenbeweis. Ein derartiges Verhalten kommt bei zweifellosen Parasiten mehrfach vor, ich verweise nur auf das Verhalten von *Sclerotinia bulborum* Wakker [1]), sowie auf Versuche, die ich selbst mit *Ovularia necans* (Pass.) Sacc. ausgeführt habe [2]). Was von dem *Verticillium* der Kartoffel gilt, dürfte aber mutatis mutandis auch für das *Verticillium* der *Dahlien* zutreffen, und somit mußte ich, auch solange erfolgreiche Infectionsversuche noch fehlten, diesen Pilz für einen Parasiten ansehen, wobei ich unter Parasiten solche Organismen verstehe, denen es unter gewissen Umständen gelingt, in lebende Pflanzen einzudringen und die von diesen producierte oder angesammelte Substanz für ihre Ernährung nutzbar zu machen. Daß die Parasiten in diesem weitesten Sinne sehr verschiedene Abstufungsformen zeigen, ist bekannt [3]).

Der vorliegende Pilz nimmt in der Hinsicht eine besonders eigenartige Stellung ein. In seinem auf die Gefäße beschränkten Stadium hat er nicht die Eigenschaften eines aggressiven Parasiten; denn er vermag zwar die Zellwand durchbohrend in die benachbarten Gefäße einzudringen, aber nicht in die angrenzenden plasmahaltigen Zellen. Offenbar handelt es sich dabei um eine Wechselwirkung der Protoplasmen, bei der der Pilz der schwächere Teil ist. Was die Ernährung des Pilzes in diesem Zustande betrifft, so findet er in dem Wasser der Gefäße sicher Mineralsalze in genügender Menge vor. Weniger leicht verständlich ist der Ursprung der erforderlichen organischen Substanz. Es haben aber Fischer [4]) und Strasburger [5]) gezeigt, daß im Wasser der Gefäße organische Stoffe, z. B. Glycose, gelöst vorkommen können, und somit muß man wohl annehmen, daß das auch in den Gefäßen von *Dahlia* in einer für die Ernährung des Pilzes ausreichenden Weise der Fall ist [5]). Der Pilz würde also als Saprophyt innerhalb der lebenden Planze leben.

Später tritt jener bemerkenswerte Wechsel im Verhalten des Mycels ein, der sich in dem Vordringen der Hyphen in die umgebenden Gewebe kundgibt. Dabei wird weniger eine „Kräftigung" des Pilzmycels als vielmehr eine „Schwächung" der Zellen der Nährpflanze der entscheidende Factor sein. Ob das „Altern" des Gewebes die Ursache größerer Empfänglichkeit ist, mag dahingestellt bleiben. Wahrscheinlicher ist es, daß die Anwesenheit des Pilzes den Zustand der Anfälligkeit allmählich selbst herbeiführt. Daß giftige Sekrete des Pilzes, mit dem Leitungswasser den Blattzellen zugeführt, diese töten oder schwächen, wäre möglich, aber eine

---

1) Wakker, Bot. Centralbl. 1887, **29**, 309 u. 342; Archives Néerland. 1889, **23**, 25—45; Klebahn, Jahrb. Hamburger Wiss. Anstalten 1906, **24**, 3. Beiheft, 39.

2) Die Conidien dieses zur Blütezeit von *Cydonia* und *Mespilus* auf diesen Pflanzen auftretenden Pilzes brachten weder auf jungen oder älteren Blättern noch in den Blüten (Narben usw.) eine nachweisbare Infection hervor.

3) Vgl. u. a. Klebahn, Grundzüge der allgem. Phytopathologie, 61 ff. u. 85 ff.

4) A. Fischer, Jahrb. f. Wiss. Bot. 1890, **22**, 73; Strasburger, Histol. Beiträge (1891), **3**, 883; s. auch Strasburger, Lehrbuch (1911), 11. Aufl., 135.

5) Der Versuch, mittels Fehlingscher Lösung Glycose in den Gefäßen nachzuweisen, fiel allerdings negativ aus. Man könnte bei *Dahlia* aber auch an Inulin denken. Ohne Zweifel sind diese Stoffe in den Gefäßen in weit geringerer Concentration vorhanden als in den umgebenden Geweben.

solche Wirkung müßte sich wohl schon in früheren Stadien durch Störungen des Wachstums bemerkbar machen, und Beobachtungen dieser Art liegen einstweilen nicht vor. Somit bleibt als die verständlichste Erklärung nur die übrig, daß die Hemmung der Wasserzufuhr durch den die Gefäße verstopfenden Pilz zu einer Verminderung der Lebensenergie der Zellen führt und es dadurch dem Pilz ermöglicht, sie zu überwinden. Zwar ist die Menge der Hyphen in den Gefäßen nicht überall so groß, daß eine wesentliche Störung der Wasserleitung ohne weiteres einleuchtet; nur gelegentlich trifft man Ansammlungen, die einer Verstopfung nahe kommen. Aber die Erfahrung, daß das Welken besonders bei sonnigem Wetter beobachtet wurde, spricht doch wesentlich für den Einfluß gehemmter Wasserzufuhr.

Für die weitere Klärung der Frage nach dem Parasitismus des *Verticillium* bedarf es aber vor allem der Feststellung des Weges, auf dem der Pilz in die Gefäße hineingelangt. Daß Mycel oder Sporenkeimschläuche direkt in die gesunden Gewebe eindringen und sich ihren Weg nach den Gefäßen bahnen, ist nach dem Verhalten des auf die Gefäße beschränkten Mycels kaum denkbar. Einstweilen ist es am wahrscheinlichsten, daß der Pilz vom Boden ausgehend Wundflächen oder abgestorbene Teile der Knollen als Eintrittspforte benutzt. Die bisher angestellten Versuche haben eine Entscheidung noch nicht gebracht.

Bestimmung des Pilzes.

Es erübrigt noch die Frage zu untersuchen, ob das vorliegende *Verticillium* mit einer der bereits beschriebenen Arten identificiert werden muß, oder ob es als neu anzusehen ist. Die einzige Art, die zur Vergleichung herangezogen werden kann, ist das schon erwähnte *Verticillium alboatrum*. Die meisten übrigen Arten sind wenig genau beschrieben, zum Teil sind sie durch die lebhafte, gelbe oder rote Farbe der Rasen, durch mehrfache Verzweigung der Conidienträger oder durch die kugelige Form der Conidien verschieden, und fast alle wachsen auf so abweichenden Substraten, daß selbst bei größerer Ähnlichkeit die Identifizierung kaum gewagt werden könnte.

Lindau (in Rabenhorst Cryptogamenflora, **8**, 327) stellt *V. alboatrum* zu den Formen mit grünem oder braunem Rasen; er bezeichnet auch die Conidien als bräunlich und die Conidienträger als dunkel gefärbt, an der Spitze blasser. Danach wäre dieser Pilz von dem vorliegenden allerdings merklich verschieden. Aber nach den Angaben von Reinke und Berthold (S. 71, 72, 73, 75) scheint die dunkle Färbung kein ständig vorhandener oder ein nur gelegentlich oder erst später auftretender Zustand zu sein. Ich habe dann die Beschreibung bei Reinke und Berthold genau verglichen und finde wohl einige Unterschiede. Die Conidienträger bei *V. alboatrum* bilden anscheinend üppigere Rasen, haben mehr Quirle, und die Äste können abermals verzweigt sein. Dagegen sind die Sclerotien weniger ausgebildet. Es schien mir aber doch zu unsicher, darauf eine Unterscheidung der Pilze zu gründen. Auf meine Bitte war Herr Geh. Regierungsrat Prof. Dr. Behrens so liebenswürdig, mir Reinculturen des *V. alboatrum* zuzusenden, das bei den in der Biologischen Reichsanstalt vorgenommenen Untersuchungen über die Kartoffelkrankheiten wiederholt aufgetreten war. Es wurden dann Parallel-

culturen des *V. alboatrum* und des *Dahlia*-Pilzes angesetzt und genau verglichen. Dabei ergab sich das folgende.

Verticillium alboatrum.

In den von Dahlem erhaltenen Culturen auf sterilisierten Kartoffelstengeln bildeten sich nach einiger Zeit auf bestimmten Stellen, wo das Mycel weniger üppig entwickelt war, auffällige Conidienrasen, in denen mit der Lupe die einzelnen Träger als kleine Köpfchen zu unterscheiden waren. Die Conidienträger erreichen eine Länge von 300—700 μ und in ihren unteren Teilen, wo sie tief dunkelbraun gefärbt sind, eine Dicke von 6,5—7 μ. Oben sind sie völlig farblos und dünn. Hier tragen sie meist drei Zweigquirle übeinander, und zwar nur im obersten Teile, bis 100 oder 140 μ abwärts, und in Abständen von 20—50 μ. Die Zweige sind 12—45 μ lang, bis 2 μ dick und vielfach abermals quirlig verzweigt. Die Conidien messen 4—6 : 1,5—2,5 μ und sind von cylindrisch-ellipsoidischer Gestalt. Die meist kriechenden, mitunter etwas verflochtenen Hyphen, von denen die Conidienträger entspringen, sind oft auf eine gewisse Strecke gleichfalls dunkel gefärbt. In ihren oberen, verzweigten Teilen zeigen die Conidienträger also, abgesehen von der oft vorkommenden abermaligen Verzweigung der Quirläste, keine wesentlichen Unterschiede gegenüber denen des *Dahlia*-Pilzes. Dagegen ist die erheblich größere Länge, sowie die dunkle Färbung der unteren Teile und deren größere Dicke sehr characteristisch.

Im hängenden Agartropfen in feuchten Kammern (Salepagar) entstehen nur kleine Conidienträger und nicht immer ausgebildete Quirle, aber oft zahlreiche Seitenzweige mit Conidienköpfchen. Beim Abtöten mit Alcohol oder Lactophenol bleiben die Conidien in unregelmäßigen Gruppen vereinigt, so daß doch wohl gewisse Mengen eines Bindemittels (Gallerte oder Schleim) vorhanden sind. Sclerotien werden nicht gebildet.

Auf Salepagar in Petrischalen breitet sich das Mycel von der Impfstelle aus ziemlich rasch strahlenförmig nach allen Richtungen aus. In 3 Wochen (8.—29. März) hatten die kreisförmigen Culturen bei Zimmertemperatur einen Durchmesser von 9—10 cm erreicht. Zahlreiche Conidienträger erheben sich über die Fläche, aber zerstreut und nicht dichte Rasen bildend. Auch bleiben sie zunächst zart und farblos. Man sieht sie auf die einfachste Weise, wenn man die ganze Kultur unter eine schwache Microscopvergrößerung bringt. Die Farbe des Mycels ist weiß mit einem Stich ins Gelbliche. Luftmycel wird nur wenig gebildet. Es ordnet sich zu strahligen Streifen von der Impfstelle aus. Sclerotien waren nach Ablauf von 3 Wochen noch nicht vorhanden. Nach längerer Zeit (8—9 Wochen) sind in geringer Menge schwärzliche Stellen in den Culturen sichtbar, die etwas an die Schwärzung der Culturen des *Dahlia*-Pilzes durch die Sclerotien erinnern. Microscopische Untersuchung zeigt aber einen wesentlichen Unterschied. Es sind teils die schwarz gefärbten unteren Teile von Conidienträgern, teils geschwärzte und wenig verzweigte kriechende Hyphenstrecken, von denen vielfach Conidienträger entspringen. Sie entsprechen den sclerotienartigen Gebilden, die Reinke und Berthold beschrieben und auch abgebildet haben (Taf. IX, Fig. 1), und sie erfüllen ohne Zweifel auch die Function von Sclerotien. Von den Sclerotien des *Dahlia*-Pilzes sind sie aber auf den ersten Blick zu unterscheiden.

Auf sterilisierten Tomatenstengeln, Möhren- und Kartoffelstücken bildet sich reichliches, watteähnliches, schneeweißes Luftmycel. Das Mycel auf Möhren wurde an einzelnen winzigen Stellen an der Glaswand schwarz, das Mycel auf Kartoffeln in einem langen Streifen, da, wo das Kartoffelstück dem Glase anlag. Es handelte sich um ganz ähnliche geschwärzte Hyphen, wie sie soeben für die Agarculturen beschrieben wurden. In dem Mycel auf Möhren wurden große Conidienträger mit geschwärztem Basalteil gefunden, ebenso bündelförmig zusammengelegte Hyphen, die oben Conidien trugen. Auf sterilisierten Stengeln von Tomaten und *Dahlien* wurden gleichfalls Conidienträger mit dunkel gefärbtem Basalteil erhalten, aber in weit weniger üppiger Entwicklung als auf Kartoffelstengeln.

Verticillium auf *Dahlia.*

Vergleichende Culturen auf sterilen Kartoffelstengeln habe ich nicht ausgeführt, weil zu der Jahreszeit, wo ich die Culturen erhielt, keine Kartoffelstengel zu haben waren.

Im hängenden Agartropfen in feuchten Kammern bilden sich die Conidienköpfchen weniger zahlreich als bei *Verticillium alboatrum;* sie sind anscheinend ein wenig kleiner. In der Regel werden nach einiger Zeit vereinzelte Sclerotien gebildet.

Auf Salepagar in Petrischalen breitet sich das Mycel in derselben Weise strahlenförmig aus wie das von *V. alboatrum*, aber etwas langsamer, so daß gleichzeitig und unter gleichen Bedingungen gewachsene Culturen (3 Wochen, Zimmertemperatur, 8.—29. März) nur einen Durchmesser von 7—8 cm hatten. An der Oberfläche findet man bei Besichtigung mit schwacher Microscopvergrößerung zahlreiche zerstreute Conidienträger, aber spärlicher als bei *V. alboatrum.* Mitunter entwickelt sich etwas reichlicheres Luftmycel. Stränge paralleler Hyphen erheben sich als kleine Stämmchen über den Agar und verbreiten sich oben büschelig; in diesem Luftmycel werden Conidien und in der Regel auch Sclerotien gebildet. Bei der microscopischen Untersuchung findet man einzelne Zellen blasenförmig erweitert. Die Farbe des Mycels ist anfangs ein reines Weiß, aber sehr bald breitet sich ein schwärzlicher Hauch darüber aus, der durch die Entstehung zahlreicher winziger Sclerotien der bereits näher beschriebenen Art hervorgebracht wird. In der Regel macht sich durch dichteres und weniger dichtes Auftreten der Sclerotien eine Zonenbildung bemerkbar, die auch hier wie in anderen Fällen vom Wechsel der äußeren Bedingungen abhängig sein dürfte. Die nicht völlig gleichmäßigen Bedingungen auch nebeneinander wachsender Culturen bringen gewisse Verschiedenheiten besonders in der Ausbildung des Luftmycels hervor. Von zwei gleich alten (8.—29. März) übereinander unter derselben Glasglocke erwachsenen Culturen zeigte die eine nur an der Impfstelle büscheliges Luftmycel mit Sclerotien, die andere hatte außerdem in ca. 1½ cm Abstand vom Mittelpunkt eine Zone desselben von ½—1 cm Breite; der äußere Teil der Cultur war wieder frei von Luftmycel. Auch die Ausbildung der Sclerotien war etwas verschieden. Die erste Cultur zeigte im Zentrum und in zwei Teilen einer 2½ cm entfernten Zone reichlichere, in den übrigen Teilen spärlichere Sclerotien, die zweite war im ganzen reichlicher mit Sclerotien durchsetzt und enthielt dieselben besonders reichlich im Zentrum und in einer Zone,

die der Zone stärkerer Luftmycelentwicklung entsprach. Dabei war innerhalb dieser Zone eine nochmalige, weniger deutliche Zonenbildung in Abständen von ca. 1 mm bemerkbar. Das Mycel außerhalb der Sclerotien bleibt farblos. Geschwärzte Conidienträger wurden nicht gefunden.

Auf sterilisierten Möhren entsteht weißes watteartiges Luftmycel; im Gewebe bilden sich zahlreiche Sclerotien. Conidien entstehen spärlich, ausgebildete Conidienträger wurden nicht bemerkt. Auf Kartoffeln war der Pilz mangelhaft gewachsen. An der Impfstelle entstand Luftmycel, in welchem Sclerotien vorhanden waren. Conidien wurden in geringer Menge gebildet, an anscheinend veränderten Trägern. Auf *Dahlia*-Stengeln entstand nur wenig Luftmycel. Conidienträger wurden nicht bemerkt. Dagegen war der Stengel ganz mit Sclerotien durchsetzt. Auf Tomatenstengeln wurden etwas reichlichere Conidienträger gebildet. Auch hier war der Stengel mit Sclerotien durchsetzt.

Die vorstehende unmittelbare Vergleichung ergibt, daß der *Dahlia*-Pilz mit *Verticillium alboatrum* nicht identisch ist. Als wesentlichste Unterschiede kommen in Betracht 1. die größeren Ausmessungen der Conidienträger bei *Verticillium alboatrum* und deren Neigung zur Dunkelfärbung in ihren unteren Teilen; 2. die leichte und reichliche Sclerotienbildung in den Culturen des *Dahlia*-Pilzes gegenüber dem fast völligen Fehlen der Sclerotienbildung und der unvollkommenen Ausbildung der sclerotienartigen Gebilde in Culturen des *V. alboatrum* auf demselben Medium. Es ist daher nötig, den Pilz der *Dahlien* als neue Species aufzufassen; er mag als *Verticillium Dahliae* bezeichnet werden.

Über einige wichtigere, pilzparasitäre Pflanzenkrankheiten behandelnde Arbeiten der Jahre 1912 13.

Von Dr. **E. Riehm.**

(Schluß.)

Durch zahlreiche Infectionsversuche konnte Müller (53) zeigen, daß *Rhytisma acerinum* nicht plurivor ist, sondern in mehrere biologische Rassen zerfällt. *Rhytisma acerinum* f. *platanoides* befällt besonders Spitzahorn, weniger Berg- oder Feldahorn. *Rhytisma Pseudoplatani* n. sp. parasitiert auf Bergahorn, *R. acerinum* f. *campestre* n. f. lebt besonders auf Feldahorn, bisweilen auch auf Spitzahorn, aber nie auf Bergahorn. Die Infection der Ahornblätter erfolgt im allgemeinen auf der Unterseite durch die Spaltöffnungen; auf der Oberseite dringen die Pilze nur ein, wenn Verletzungen der Epidermis vorhanden sind. Die mit einer Gallerthülle versehenen, einzelligen Ascosporen werden etwa 1 mm hoch emporgeschleudert und durch Luftströmungen an die Blätter getragen.

Rankin (60) beschreibt eine neue *Sclerotinia*, *S. Panacis*, die auf den Wurzeln von *Panax quinquefolium* parasitiert. Der Pilz breitet sich

besonders im Winter aus; bei Zimmertemperatur konnte er nicht cultiviert werden, wohl aber bei 4 °C. — Westerdijk (81) beschreibt eine *Sclerotinia* auf Kirschen, die am meisten der *S. fructigena* ähnlich ist, aber schlanker gebaute Asci hat. — Endlich ist noch eine neue *Sclerotinia* von Grosse (31) beschrieben, *S. Pirolae*; diese ist deshalb besonders interessant, weil die Sclerotien in den Blütenständen von *Pirola*-Arten überwintern, im Juni abfallen und nun noch einen Winter im Boden überdauern, ehe sie Apothecien bilden.

Die „*Monilia*-Dürre" der Obstbäume hat sich nach Eriksson (23) seit dem Jahre 1894 in Schweden ausgebreitet. An den Kirschbäumen erkennt man die Krankheit etwa im Juni an den welken Blütenbüscheln und an der Schwarzfärbung der benachbarten Blätter. Auch die Zweige sterben ab und man findet am Grunde der abgestorbenen Äste Gummitröpfchen von etwa Erbsengröße. An den toten Blättern und Blüten findet man die grauen Pilzpolster („Sommer-*Monilia*"), von denen aus die Infection der jungen Früchte erfolgt; an den Früchten bildet sich dann die „Herbstgeneration" des Pilzes. Die Überwinterung des Pilzes erfolgt nicht ausschließlich in den Mumien, eine sehr wichtige Rolle spielen auch abgestorbene Zweige. Zu einer Zeit, wo die Überwinterungsknospen noch vollständig geschlossen sind, findet man an alten, schon im Vorjahre kranken Zweigen frische *Monilia*-Polster („Vorjahrs-*Monilia*"); „es unterliegt keinem Zweifel, daß wir in dieser sehr frühen Conidiengeneration die Hauptquelle haben, aus welcher die einige Wochen später hervorsprossenden Blüten- und Blattbüschel inficiert werden."

Über „die Brandpilze und die Brandkrankheiten" hat Brefeld (9) in seinen „Untersuchungen aus dem Gesamtgebiete der Mycologie" einen Band veröffentlicht, der neben einigen neuen Mitteilungen die in früheren Bänden bereits mitgeteilten Untersuchungen zusammenfassend darstellt. Leider sind die in neuerer Zeit auf diesem Gebiete gemachten Fortschritte nicht im geringsten berücksichtigt; Brefeld nennt auch jetzt noch den Gerstenflugbrand *Ustilago Hordei*, ohne mit einem Wort darauf einzugehen, daß Kellermann und Swingle diese Bezeichnung als unrichtig verworfen haben. Er steht noch jetzt auf dem Standpunkte, daß *Ustilago nuda* und *U. Tritici* nicht zwei verschiedene Arten sind, weil sie „äußerlich nicht zu unterscheiden sind" und berücksichtigt nicht die, auch von anderer Seite bestätigten Untersuchungen Herzfelds, nach denen sich Gersten- und Weizenflugbrand durch die Sporenkeimung und das Wachstumsbild unterscheiden. Brefeld äußert auch jetzt noch die Ansicht, daß beim Haferflugbrand „sicher eine Blüteninfection" auftritt, obwohl ein exacter Beweis hierfür nicht erbracht worden ist; er ignoriert die Arbeiten über die Bekämpfung des Gersten- und Weizenflugbrandes und versichert immer noch, daß die Desinfection des Saatgutes zur Beseitigung dieser Brandpilze „völlig illusorisch" sei. Daß man einen gedeckten Brand des Hafers vom Haferflugbrand unterschieden hat, ist „mit Vorsicht zu beurteilen"; es scheint Brefeld unbekannt zu sein, daß sich *Ustilago laevis* nicht nur durch die Form der Fruchtlager, sondern auch durch die Sporenmembran von *U. Avenae* unterscheidet. Nach wie vor leugnet Brefeld auch die Sexualität höherer Pilze. —

Eine sehr interessante neue Mitteilung bezieht sich auf *Ustilago Panici-miliacei*; dieser Pilz ruft an dem Blütenstand der Wirtspflanze die Stützblätter wieder in die Erscheinung, deren Anlage in normalen

Blütenständen vollständig unterbleibt". — *Ustilaginoidea Panici* gehört, wie Brefeld schon früher vermutet hatte, zu den *Ascomyceten*; es gelang aus den Sclerotien die Fruchtkörper zu erhalten.

Im Jahre 1911 hatte Störmer die Ansicht ausgesprochen, daß das Mycel von *Ustilago nuda* und *U. Tritici* im Korn durch die Heißwasserbehandlung nicht abgetötet, sondern nur beeinträchtigt würde; wenn das mit heißem Wasser behandelte Getreide mit Sublimat gebeizt würde, so zeige sich beim Anbau wieder Flugbrand. Appel und Riehm (4) kamen bei einer Nachprüfung der Störmerschen Versuche nicht zu dem gleichen Ergebnis; zwei mit heißem Wasser behandelte Gerstensorten ergaben auch nach einer Sublimatbeize einen flugbrandfreien Feldbestand. Das von Hiltner (36a) empfohlene Flugbrandbekämpfungsmittel, das in vierstündigem Quellen des Saatgetreides in „lauwarmem" Wasser besteht, bewährte sich bei den von Appel und Riehm angestellten Versuchen nicht. — Werths (79) Infectionsversuche mit *Ustilago Maydis* sprechen nicht für die von Iltis vermutete Wirkung dieses Brandpilzes auf die Blütenbildung des Mais.

Kølpin-Ravn (62) zeigte, daß das Auftreten des Roggenstengelbrandes von der Saatzeit abhängt; frühgesäter Winter-Roggen wird stärker befallen als spätgesäter. Zur Bekämpfung des Roggenstengelbrandes eignet sich eine Saatgutbehandlung mit heißem Wasser oder mit Formalin. — Oetken (54) glaubt aus einigen Beobachtungen schließen zu dürfen, daß der Steinbrand im Boden überwintern und im Frühjahr die Keimlinge inficieren kann. Bisher ist diese in Praktikerkreisen nicht seltene Ansicht durch exacte Versuche nicht bewiesen; durch reichlich ausgefallene Steinbrandbutten ließe sich allerdings, wie Honcamp und Zimmermann vermuten, eine Übertragung des Steinbrandes von Saat zu Saat denken.

Nach einigen Laboratoriumsversuchen von Riehm (63) scheinen Antiavitblau und Antiavitgrün sowie einige andere Anilinfarben zur Steinbrandbekämpfung geeignet zu sein, vorausgesetzt, daß die unverletzten Steinbrandkörner durch Abschwemmen aus dem Saatgut entfernt sind. Auch mit Chinosol und einem neuen Quecksilberpräparat gelang es, die am Weizen haftenden Steinbrandsporen abzutöten, ohne die Keimfähigkeit des Weizens zu beeinträchtigen.

Wie alljährlich, so sind auch 1912 zahlreiche Arbeiten über *Uredineen* erschienen. Dietel (16) untersuchte die Frage nach der Verbreitung der Sporidien der Rostpilze und fand, daß bei einigen Rostpilzen, z. B. bei *Puccinia Malvacearum* Mont., die Sporidien abgeschleudert werden. Am Ende des Sterigmas bildet sich ein kleines Tröpfchen, das einen Durchmesser bis zu 10 μ annimmt; dieses Tröpfchen wird dann zusammen mit der Sporidie abgeschleudert. Nach Dietels Messungen werden die Sporidien von *Puccinien* auf diese Weise bis zu 0,6 mm weggeschleudert. (Die Versuche wurden selbstverständlich in einem gegen Luftzug geschützten Raum ausgeführt.) „Es kann sich bei diesem Abschleuderungsvorgang nur darum handeln, daß die Sporidien von ihrem Sterigma losgelöst werden; die eigentliche Verbreitung muß durch Luftströmungen erfolgen". Häufig unterbleibt die Abschleuderung der Sporidien, z. B. bei *Puccinia Arenariae* und *P. Glechomatis*. *P. Glechomatis* bildet zuweilen überhaupt keine Sporidien, sondern nur stark verlängerte Sterigmen; bei *Puccinia Malvacearum* endlich kommt es, wie schon Eriksson und Taubenhaus fanden, vor, daß auch keine

Sterigmen gebildet werden. Coons (13) fand, daß auch *Gymnosporangium Juniperi-Virginianae* Schw. seine Sporidien abschleudert; die Sporidien werden bis zu 360 μ weit geschleudert. Durch Licht wird das Abschleudern nicht beeinflußt, ebensowenig durch Trockenheit, vorausgesetzt, daß die Sporidien und Sterigmen turgescent sind. Durch Narcotica wird das Abschleudern der Sporidien sistiert, was darauf hindeutet, daß das Fortschleudern von der Activität des Protoplasma abhängt.

Interessant sind die Versuche Dietels (18) über die Keimungsbedingungen der Teleutosporen einiger *Uredineen*. Die Teleutosporen von *Puccinia graminis* bilden bei Temperaturen über 23° C keine normalen Promycelien, sondern Keimschläuche, die dicker und besonders länger sind und die weder Sterigmen, noch Sporidien bilden. Das obere Ende dieser Schläuche ist durch Querwände in einige kurze Zellen geteilt, die im Gegensatz zu dem unteren Teil des Schlauches mit Plasma gefüllt sind und gelegentlich abgeschnürt werden. Diese Beobachtung wirft ein neues Licht auf die von Eriksson und Taubenhaus beobachtete Teleutosporenkeimung von *Puccinia Malvacearum* Mont. Eriksson nimmt bekanntlich an, daß es bei diesem Rostpilz zwei durch die Art der Keimung unterschiedene Sporenarten gibt; Dietel konnte durch seine Versuche wahrscheinlich machen, daß die Unterschiede in der Keimung lediglich durch äußere Umstände bedingt sind, daß also dieselbe Spore in dieser oder in jener Weise auskeimen kann. Zur Keimung brauchen die Sporen Wasser; „den auf der lebenden Pflanze keimenden Sporen liefert es die Nährpflanze", wenn in dem Nährgewebe normaler Turgor vorhanden ist. Läßt der Turgor nach, so unterbleibt die Bildung von Sporidien und der Keimschlauch zerfällt in einzelne, conidienähnliche Zellen. Auch bei 23° C werden keine normalen Sporidien mehr gebildet.

Im vorigen Jahre hat Pritchard versucht, zu zeigen, daß die Überwinterung des Schwarzrostes durch Mycel in den Getreidesamen erfolge. Gegen eine Überschätzung der Ergebnisse Pritchards wendet sich Eriksson (21). Nach ihm sind schwarzrostbefallene Weizenkörner recht selten; vielleicht verhalten sich die Rostpilze bzw. der Schwarzrost in dieser Hinsicht in den einzelnen Gegenden verschieden, denn nach Pritchard sind schwarzrostbefallene Weizenkörner selbst in rostarmen Jahren gar nicht selten. — Gegen Pritchards Ansicht macht Eriksson ferner geltend, daß nach der Aussaat sehr „rostiger Kornware" im Jahre 1890 ein sehr schöner Kornertrag im Jahre 1891 folgte, nach dessen Aussaat wieder eine sehr schlimme Ernte usw.; „wie läßt sich dieses mit der Annahme des Kornmyceliums als directe Quelle der neu hervortretenden Epidemie vereinigen?" „Die Erfahrung stützt diese Annahme nicht, sondern nötigt vielmehr zu der Auffassung, daß es wesentlich auf die Witterungs- und Wachstumsverhältnisse im Frühjahr und im Sommer ankommt, ob das Jahr ein Rostjahr oder ein Nicht-Rostjahr wird." Dies spricht aber nicht gegen eine Verbreitung des Rostes als Mycel in den Samen; auch bei der Aussaat brandhaltiger Getreidekörner ist die Witterung von großer Bedeutung für den Brandbefall, obwohl der Flugbrand von Weizen und Gerste als Mycel im Samen überwintert. — Ein Einwand Erikssons, der nicht ohne weiteres von der Hand zu weisen ist, ist aber folgender: Der Schwarzrost tritt auf Winterweizen gewöhnlich Mitte Juli auf; von April bis Juli sind die Pflanzen ohne Rostpusteln Daß der Rostpilz während dieser Zeit als Mycel im Gewebe der Wirts.

pflanze sei, hält Eriksson für unmöglich, da er bei zahlreichen Untersuchungen überwinterter Pflanzen nie Mycel fand, obwohl in den folgenden Sommern Schwarzrost auftrat. Dem gegenüber stehen die Untersuchungen Pritchards, der im Stengel sowohl als in Blättern Rostmycel gefunden haben will. Daran, daß dies von Pritchard gefundene Mycel wirklich Rostmycel gewesen ist, scheint Eriksson nicht zu zweifeln, denn er sagt: „Ein Rostmycelium kann im Getreidekorne vorhanden sein. Wenn das Leben in den Geweben des Korns geweckt wird, so erwacht auch das Leben in dem darin wohnenden Mycelium und dieses wächst aus und verbreitet sich, wo überhaupt Nahrungssubstrat zugänglich ist, in Stamm-, Blatt- und Wurzelgeweben, im sterilen, vegetativen Stadium." Aus welchen Gründen das Mycel steril bleiben muß, ist nicht einzusehen. Immerhin erscheint es wünschenswert, daß die Untersuchungen Pritchards nachgeprüft werden; denn eine Bestätigung seiner Ergebnisse würde die Überwinterung des Schwarzrostes plausibler erklären, als die Mycoplasmatheorie.

Für den von Kühn unter dem Namen *Chrysomyxa albida* beschriebenen Pilz hatte Magnus eine neue Gattung *Kuehneola* aufgestellt. Dietel (17) macht auf ein besonderes Merkmal dieser Gattung aufmerksam. Die Teleutosporen von *Kuehneola* sind nach Dietel nicht von einer alle Zellen umschließenden Membran umgeben; die sogenannten Teleutosporen von *Kuehneola* sind vielmehr Reihen einzelliger Einzelsporen, welche „sukzessive nacheinander am Scheitel einer gemeinsamen Hyphe abgegliedert werden und fest miteinander verbunden bleiben". Deshalb ist es unmöglich, die *Chrysomyxa albida* zu *Phragmidium* zu stellen, wie es Ludwig wollte. — *Kuehneola albida* wurde von Jacky mit Erfolg auf *Rubus* ausgesät, er erhielt *Uredo Muelleri*; Strelin (73) ist es jetzt umgekehrt gelungen, durch Infection mit *Uredo Muelleri* die *Kuehneola albida* zu erhalten. Die Sporen von *Uredo Muelleri* sind Wintersporen, die erst im Frühjahr keimen; an der Infectionsstelle entsteht im April oder Mai die Uredoform von *Kuehneola albida*. Später werden auf denselben Lagern Teleutosporen gebildet, aus deren Sporidien wieder die überwinternde *Uredo Muelleri* hervorgeht.

Einige interessante Beiträge zur Biologie der *Uredineen* verdanken wir Ed. Fischer (27); dieser konnte durch Infectionsversuche zeigen, daß es sicher zwei biologische Formen von *Uromyces caryophyllinus* gibt, von denen die eine auf *Tunica prolifera* lebt und nur ganz ausnahmsweise auf *Saponaria* übergeht, während die zweite auf *Saponaria ocymoides* parasitiert. — Die Frage, ob die Unterlage auf das Pfropfreis einen Einfluß bezüglich der Widerstandsfähigkeit gegen Parasiten ausübt, ist zwar schon von einigen Autoren aufgeworfen, aber noch in keiner Weise beantwortet. Fischer (26) führte Infectionsversuche mit *Gymnosporangium confusum* aus und brachte diesen Pilz auf *Mespilus germanica*, die auf *Crataegus* gepfropft war; die Unterlage hatte auch ausgetrieben, so daß auch die *Crataegus*-Blätter inficiert werden konnten. Nur die Versuche auf *Crataegus* gingen an; die widerstandsfähige *Mespilus* wurde durch die empfängliche Unterlage nicht beeinflußt und umgekehrt zeigte sich auch keine Wirkung der *Mespilus* auf die Anfälligkeit des *Crataegus*. — Interessant sind auch die Versuche, die mit einer Periklinalchimäre *Crataegomespilus Asnieresii* ausgeführt wurden. Die Keimschläuche der Basidiosporen von *Gymnosporangium* dringen nicht durch Spaltöffnungen, sondern durchbrechen die Epidermis. Die *Mespilus*-Epidermis schützte nun bei

Fischers Versuchen das darunter befindliche *Crataegus*-Gewebe nicht gegen eine Infection durch *Gymnosporangium confusum*. Fischer beabsichtigt Versuche mit *Crataegomespilus Dardari* zu machen, einer Periklinalchimäre, bei der die beiden obersten Gewebeschichten der *Mespilus* angehören. Es ist wohl möglich, daß auch die doppelte Schicht der resistenten *Mespilus* das darunter befindliche *Crataegus*-Gewebe nicht schützt.

Nach Schneider (68) besitzen die Teleutosporen von *Uromyces Scillarum* (Grev.) Winter keine Keimporen; häufig keimen sie schon im Herbst aus und bringen neue Teleutosporen hervor. — Bei einem Infectionsversuch mit *Puccinia Porri* (Sow.) Winter, die nach Tranzschel eine Hemiform ist, erhielt Schneider auch Ädidien. — Butler (12) fand in Indien auf *Vitis himalayana* die *Phakopsora Vitis* Syd., die bisher nur in Japan auf *Vitis flexuosa* bekannt war; auf *Vitis latifolia* fand derselbe Forscher *Chrysomyxa Vitis* n. sp., ein Fund, der deswegen besonderes Interesse verdient, weil bisher *Chrysomyxa* nur auf *Ericaceen* und *Coniferen* bekannt war. — Auf *Prunus persica* parasitiert nach Hori (39) außer der *Puccinia Pruni-spinosae* Pers. und der *P. Cerasi* (Ber.) Cast. eine *P. Pruni-persicae* n. sp., die durch weiße Teleutolager mit glatten farblosen Teleutosporen charakterisiert ist.

Ajrekar (1) konnte durch Infectionsversuche den Zusammenhang von *Cystopsora Oleae* Butl. mit den ebenfalls auf *Olea dioica* vorkommenden Ädidien und Spermogonien beweisen; Uredosporen dieses Pilzes sind nicht bekannt. — Untersuchungen über die auf *Andropogon* lebenden Rostpilze hat Long (50) angestellt. Mit *Puccinia Ellisiana* Thum. von *Andropogon virginicus* konnten *Viola fimbriatula, V. hirsutula, V. sagittata* und *V. papilionacea* inficiert werden, dagegen nicht *Viola pedata, V. primulifolia* und *V. cucullata*. Mit *Uromyces Andropogonis* Tracy von *Andropogon virginicus* wurden die beiden zuletzt genannten *Viola*-Arten inficiert, die übrigen dagegen nicht. Long hat nach verschiedenen Beobachtungen im Freien Grund zu der Annahme, daß das auf *Viola pedata* vorkommende Ädidium nicht zu *Puccinia Ellisiana* gehört, und vermutet, daß es zu *Uromyces Andropogonis* gehört. Die drei gegen *Puccinia Ellisiana* resistenten *Viola*-Arten wären dann die Ädidienwirte von *Uromyces Andropogonis*, während umgekehrt die Ädidienwirte von *P. Ellisiana* gegen *U. Andropogonis* widerstandsfähig sind. *P. Ellisiana* und *U. Andropogonis* lassen sich morphologisch nur in der Teleutoform unterscheiden; die Teleutosporen des *Uromyces* sind einzellig, die der *Puccinia* zweizellig. Orton (55) weist darauf hin, daß es zahlreiche Puccinien gibt, denen ein *Uromyces* entspricht, der sich nur durch einzellige Teleutosporen von der *Puccinia* unterscheidet. — Ein neues *Exobasidium* auf Thee wurde von Ito und Sawada (44) gefunden; der Pilz, *Exobasidium reticulatum* unterscheidet sich von dem bekannten *Exobasidium vexans* Massee durch die Zahl der Sterigmen, die bei *E. reticulatum* 4, bei *E. vexans* 2 beträgt und außerdem durch die Größe der Basidien und Basidiosporen.

Werth (80) beobachtete bei unter Wasser keimenden Sporen von *Endophyllum Sempervivi*, daß keine Sporidien gebildet werden; der genannte Pilz verhält sich also wie *Tilletia Tritici, Ustilago Avenae, Penicillium, Botrytis* und wohl noch viele andere Pilze, die ebenfalls unter Wasser nicht fructificieren. Die Ausläuferbildung der Wirtspflanze wird

durch *Endophyllum Sempervivi* beeinflußt; die Ausläufer erfahren nämlich eine „starke Streckung", die um so stärker erscheint, als die inficierte Mutterpflanze viel kleiner ist als eine gesunde Pflanze. Nach Werth kommen „die Ausläuferpflänzchen nur durch die starke Streckung ihrer Achsen von dem Schmarotzer frei". Die durch den Pilz hervorgerufene Blattdeformation erklärt Werth für einen „Rückschlag in die weniger stark differencierte Jugendform".

Von Arbeiten über parasitische *Hymenomycetineen* wäre die von Güssow (33) zu nennen, der durch Infection mit *Stereum purpureum* Pers. an etwa vierjährigen Apfelbäumen Milchglanz der Blätter hervorrufen konnte. Durch diese Versuche, denen übrigens auch zahlreiche gelegentliche Beobachtungen desselben Autors zur Seite stehen, ist die langumstrittene Frage nach der Ursache des Milchglanzes wenigstens teilweise gelöst. Ob der Milchglanz immer auf eine Infection durch *Stereum purpureum* zurückzuführen ist, oder ob es vielleicht außerdem noch einen auf nicht parasitären Ursachen beruhenden Milchglanz gibt, müssen weitere Versuche zeigen.

Shaw (70) stellte Untersuchungen über die Morphologie und dem Parasitismus von *Rhizoctonia* an; er fand eine *Rhizoctonia* auf *Corchorus capsularis,* die streng spezialisiert war, während andere *Rhizoctonien* auf Baumwolle, *Arachis hypogaea* und anderen Pflanzen keine so ausgesprochene Specialisation aufwiesen. Die zu *Rhizoctonia* gehörende Basidienfructification konnte nur in der freien Natur beobachtet werden, in Reinculturen trat sie nicht auf. Zur Bekämpfung scheint eine Bodenbehandlung mit Carbolsäure geeignet zu sein.

Die Djamoer-Oepas-Krankheit von Cinchona, Caffee, Cacao usw. wird durch *Corticium javanicum* Zimm. hervorgerufen. Rant (61) hat diesen Pilz eingehend studiert und gefunden, daß die von Zimmermann beschriebenen weißlichen Höckerchen und das von demselben Forscher gefundene spinngewebartige Mycel Entwicklungsformen von *Corticium javanicum* sind und daß auch *Necator decretus* mit *Corticium* identisch ist. Durch Infectionsversuche mit Reinculturen des Pilzes wurde festgestellt, „daß im allgemeinen auf verschiedenen Pflanzenarten in derselben Gegend dieselbe Elementarart des Pilzes vorkommt, während sich auf derselben Pflanzenart in verschiedenen Gegenden verschiedene Elementararten vorfinden".

Verschiedene Pilze werden als Erreger von Blattflecken an Apfelbäumen angegeben. Lewis (49) fand bei seinen Infectionsversuchen, daß *Phyllosticta limitata* Pk., *Coniothyrium pirina* (Sacc.) Sheldon, sowie die von Blattflecken isolierten *Alternaria* spec., *Macrosporium* spc., *Dematium pullulans* und *Cladosporium herbarum* nicht parasitär sind und daß *Myxosporium corticolum* und *Cytospora* nur schlechtentwickelte Zweige angreifen. *Coryneum foliicolum* Fckl. und *Phoma Mali* Sch. et Sacc. können jüngere Zweige inficieren aber nur *Sphaeropsis malorum* Pk. inficiert ältere Zweige und ruft Blattflecken hervor. Brooks und de Merrit (11) stellten mit *Sphaeropsis malorum, Coniothyrium pirina,* einem *Fusarium* und einer *Alternaria* Infectionsversuche mit Apfelblättern an und erhielten nur mit dem zuerst genannten Pilz positive Ergebnisse. In Reincultur konnten drei durch den Bau der Pycniden verschiedene Rassen von *Sphaeropsis malorum* unterschieden werden, die sich auch bezüglich der Pathogenität von einander unter-

schieden. — Hedges und Tenny (35a) haben in einer sehr schön illustrierten Arbeit ihre Versuche mit *Sphaeropsis tumefaciens* Hedg. beschrieben. Der Pilz dringt in die Zweige von *Ficus*-Arten ein und ruft an der Infectionsstelle Gallenbildungen hervor. Der Parasit kann im Gewebe der Wirtspflanze weiter wachsen und an den verschiedensten Stellen der inficierten Zweige neue Gallen hervorrufen. Die Zweige oberhalb der Gallen sterben allmählich ab; der Pilz kann $4^1/_2$ Jahr, vielleicht auch noch länger in den Gallen lebend bleiben. Die Bekämpfung ist nur durch rücksichtsloses Ausschneiden der inficierten Zweige möglich.

Nach Gregory (30) ruft *Cryptosporella viticola* eine ähnliche Fäulnis der Weinbeeren hervor wie *Guignardia Bidwellii*, befällt aber die Beeren erst kurz vor der Reife.

Phomopsis Citri n. sp. ruft nach Fawcett (25) eine Fäulnis an unreifen Früchten verschiedener *Citrus*-Arten hervor. *Phoma pomi* Passer kann nach den Untersuchungen von Brooks und Black (6) nicht nur an Äpfeln, sondern auch an Quitten Flecken hervorrufen. — Eine Fäulnis der Granatäpfel ist nach Mc Murran (51) auf *Sterigmatocystis* zurückzuführen; der Pilz inficiert vielleicht schon die Blüten.

Schaffnit hat in seiner oben bereits besprochenen Arbeit den Nachweis erbracht, daß nicht nur „*Nectria graminicola*“, sondern auch verschiedene Fusarien als Schneeschimmel auftreten können. Hiltner und Gentner (37) empfehlen nicht nur zur Abtötung der am bzw. im Saatgut befindlichen Fusarien, sondern auch zum Schutz gegen Bodenfusarien eine Saatgutbeize mit Sublimat. Sie stellten einen Versuch an, bei dem in einen mit *Fusarium* angereicherten Boden teils ungebeizter, teils mit Sublimat behandelter Roggen ausgesät wurde. Der gebeizte Roggen entwickelte sich besser und ergab einen höheren Ertrag als der unbehandelte; damit „dürfte bewiesen sein, daß die Beizung des Roggensaatgutes mit Sublimat tatsächlich einen Schutz gewährt gegen Befall durch die im Boden vorhandenen *Fusarium*pilze“. Tatsächlich beweist aber der angeführte Versuch nichts, denn die aus ungebeiztem Roggen erwachsenen Pflanzen hätten doch darauf untersucht werden müssen, ob sie von Boden-Fusarien inficiert waren oder es hätten wenigstens Versuche mit gebeiztem Roggen in sterilisierter Erde gemacht werden müssen, um zu beweisen, daß der höhere Ertrag des gebeizten Roggens nicht etwa auf eine Reizwirkung zurückzuführen ist.

Nach Appel und Fuchs (2) können reife Roggenkörner von einigen Fusarien inficiert werden, wenn genügend Feuchtigkeit vorhanden ist; die Keimfähigkeit des Roggens kann dadurch um 66 % herabgesetzt werden. Dieselben Autoren (3) haben ebenso wie auch Wollenweber (82) Versuche über die durch Fusarien hervorgerufene Knollenfäule der Kartoffel angestellt.

Einen neuen Ulmenschädling, *Exosporium Ulmi* beschreibt Eriksson (22); der Pilz dringt an den zarten, grünen Jahrestrieben ein und zerstört die inficierten Triebe, sodaß sie im nächsten Jahre abgestorben sind. An den abgetöteten Zweigen findet man, etwa ein Jahr nach erfolgter Infection, die Conidienlager des Pilzes; der Parasit kann auch von den jüngeren Zweigen aus in ältere Äste hineindringen und sie zugrunde richten. Im zweiten Jahre der Erkrankung wurde fast ausnahmslos eine *Nectria* an den abgestorbenen Zweigen gefunden, über deren Zusammenhang mit *Exosporium Ulmi* noch keine Untersuchungen angestellt werden konnten.

Kujper (47) züchtete den Erreger der Silberdrahtkrankheit des Caffees in Reincultur, ohne daß es ihm gelang, eine Fructification zu erhalten. Durch Infectionsversuche konnte der Parasitismus des Pilzes nachgewiesen werden; die Hyphen überziehen in *Rhizomorpha*-ähnlichen Strängen die Blätter und verstopfen die Spaltöffnungen. Nach Kujper ist der Pilz nicht identisch mit dem spinngewebeartigen Mycel, das Zimmermann auf Caffeeblättern fand.

Literatur.

1. Ajrekar, S. L., A note on the life history of *Cystopsora Oleae* Butl. (Ann. Mycol. 1912, **10**, 307).
2. Appel und Fuchs, Über den Fusariumbefall des Roggens nach der Reife (Mitteil. aus d. K. Biol. Anst. 1913, **14**, 10).
3. — — —, Zur Kenntnis der Fusariumfäule der Kartoffeln (Ebenda p. 16).
4. — — Riehm, E., Versuche über die Bekämpfung des Flugbrandes von Weizen und Gerste (Ebenda p. 6).
5. — — Schlumberger, Versuche zur Bekämpfung der Kohlhernie [*Plasmodiophora Brassicae*] (Ebenda p. 18).
6. Arnaud, G. et Foëx, E., Sur la forme de l'*Oidium* du chêne en France (Compt. Rend. de l'Acad. d. Sc. 1912, **154**, 124).
7. Berichte über Landwirtschaft. Krankheiten und Beschädigungen der Culturpflanzen im Jahre 1910 (1912, H. 27).
8. Bredemann, G., Über den Alkaloidgehalt des Mutterkorns auf englischem Raygras [*Lolium perenne*] (Mycol. Centralbl. 1912, **1**, 359).
9. Brefeld, O., Die Brandpilze und die Brandkrankheiten, V (Unters. aus d. Gesamtgebiet der Mycologie 1912, **15**).
10. Brooks, C. and Black, C. A., Apple Fruit spot and quince blotch (Phytopath. 1912, **2**, 63).
11. — and de Merrit, M., Apple leaf spot (Phytopath. 1912, **2**, 181).
12. Butler, E. J., The rusts of wild vines in India (Ann. Mycol. 1912, **10**, 153).
13. Coons, G. H., Some investigations of the Cedar rust fungus *Gymnosporangium Juniperi-virginianae* (Sonderabdr. aus 22. Ann. Rep. of Agric. Exp. Stat. of the Univ. of Nebraska 1912, 217).
14. Cunningham, G. C., The comparation susceptibility of cruciferous plants to *Plasmodiophora Brassicae* (Phytopath. 1912, **2**, 138).
15. Dale, El., On the fungi of the soil (Ann. Mycol. 1912, **10**, 452).
16. Dietel, P., Über die Abschleuderung der Sporidien bei den Uredineen (Mycol. Centralbl. 1912, **1**, 355).
17. — Über die Verwandtschaftsbeziehungen der Rostpilzgattungen *Kuehneola* und *Phragmidium* (Ann. Mycol. 1912, **10**, 205).
18. — Versuche über die Keimungsbedingungen der Teleutosporen einiger Uredineen (Centralbl. f. Bact. II, 1912, **35**, 272).
19. Edgerton, C. W., Flower infection with cotton boll rots (Phytopath. 1912, **2**, 23).
20. Eriksson, J., Die Pilzkrankheiten der landwirtschaftlichen Culturpflanzen (Reichenbach, Leipzig 1913).
21. — Rostige Getreidekörner — und die Überwinterung der Pilzspecies (Centralbl. f. Bact. II, 1912, **32**, 453).
22. — Über *Exosporium Ulmi* n. sp. als Erreger von Zweigbrand an jungen Ulmenpflanzen (Mycol. Centralbl. 1912, **1**, 35).
23. —, Zur Kenntnis der durch *Monilia*-Pilze hervorgerufenen Blüten- und Zweigdürre unserer Obstbäume (Mycol. Centralbl. 1913, **2**, 65).
24. Ewert, R., Verschiedene Überwinterung der Monilien des Kern- und Steinobstes und ihre biologische Bedeutung (Ztschr. f. Pflanzenkrankh. 1912, **22**, 64).
25. Fawcett, H. S., The cause of stem-end rot of *Citrus* fruits (Phytopath. 1912, **2**, 109).
26. Fischer, Ed., Beiträge zur Biologie der Uredineen (Mycol. Centralbl. 1912, **1**, 195).
27. — Über die Specialisation des *Uromyces caryophyllinus* (Schr.) Winter (Mycol. Centralbl. 1912, **1**, 1, 307).

28. Foëx, E., Miscellanées (Montpellier, Coulet et fils, 1912).
29. Garbowski, L., Keimungsversuche mit Conidien von *Phytophthora infestans* de Bary (Centralbl. f. Bact. 1913, II, **36**, 500).
30. Gregory, C. T., A rot of grapes caused by *Cryptosporella viticola* (Phytopath. 1913, **3**, 20).
31. Grosse, A., Eine neue *Sclerotinia*-Art, *S. Pirolae* nov. sp. (Ann. Mycol. 1912, **10**, 387).
32. Grosser, Das vorzeitige Absterben des Weizens (Ztschr. d. Landw.-Kammer f. d. Prov. Schles. 1912, **16**, 942).
33. Güssow, Der Milchglanz der Obstbäume (Ztschr. f. Pflanzenkrankh. 1912, **22**, 385).
34. Harter, L. L. and Field, E. C., *Diaporthe*, the ascogenous form of sweet potato dry rot (Phytopath. 1912, **2**, 121).
35. Hauch, L. A. og Kølpin Ravn. Egens Meldug (Forstl. Forsøgsvaesen i Danmark 1913, **4**, 57).
35a. Hedges, Fl. and Tenny, A knot of *Citrus* trees caused by *Sphaeropsis tumefaciens* (U. S. Dep. of Agric. Bur. of Plant Industrie 1912, Bull. 247).
36. Hiltner, Eine Voraussage! Im heurigen Jahr wird die sogenannte Fußkrankheit des Getreides in stärkerem Maße auftreten (Pract. Blätter f. Pflanzenbau und Pflanzenschutz 1912, **10**, 37).
36a. —, Bericht über einen Beizversuch mit brandigen und gleichzeitig von *Fusarium* befallenem Winterweizen (Ebenda p. 26).
37. — und Gentner, Über die schützende Wirkung der Sublimatbeizung des Roggens gegen den Befall durch Bodenfusarien (Pract. Blätter f. Pflanzenbau und Pflanzenschutz 1912, **10**, 129).
38. Hollrung, Jahresbericht über das Gebiet der Pflanzenkrankheiten 1912, **13**.
39. Hori, S., A new leaf rust of peach (Phytopath. 1912, **2**, 143).
40. Jaczewski, A. von, Jahrbuch der Krankheiten der Culturpflanzen 1912, **6** (Russisch).
41. Jensen, C. N., Fungous flora of the soil (Corn. Univ. Agric. Exp. Stat. of the Coll. of Agric. Dep. of Plant. Pathol. 1912, Bull. 315).
42. Jones, L. R., Giddings, N. J. and Lutmann, B. F., Investigations of the potato fungus *Phytophthora infestans* (U. S. Dep. of Agric. Bur. of Plant. Ind. 1912, Bull. 245).
43. Istvanffi und Pálinkás, Infectionsversuche mit *Peronospora* (Centralbl. f. Bact. II, 1912, **32**, 551).
44. Ito, S. und Sawada, K., A new *Exobasidium*-disease of the Tea-plant (The Bot. Mag. Tokyo 1912, **26**, 237).
45. Klebahn, Grundzüge der allgemeinen Phytopathologie (Berlin 1912, Gebr. Bornträger).
46. Krüger, F., Beiträge zur Kenntnis einiger *Gloeosporien* (Mitt. aus d. K. Biol. Anst. 1913, **14**, 23).
47. Kujper, J., Zilverdraadziekte der Koffie in Surinam (Dep. van d. Landb. Surin. 1912, Bull. 28).
48. Laubert, Eine wenig beachtete Krankheitserscheinung der Sauerkirsche (Ztschr. f. Pflanzenkrankh. 1912, **22**, 449).
49. Lewis, C. E., Inoculation experiments with fungi associated with apple leaf spot and canker (Phytopath. 1912, **2**, 49).
50. Long, W. H., Notes on three species of rusts on *Andropogon* (Phytopath. 1912, **2**. 164).
51. Mc Murran, S. M., A new internal *Sterigmatocystis* rot of pomegranates (Phytopath. 1912, **2**, 125).
52. Melhus, J. E., *Septoria Pisi* in relation to pea blight (Phytopathol. 1913, **3**, 51).
53. Müller, Karl, Zur Biologie der Schwarzfleckenkrankheit der Ahornbäume, hervorgerufen durch den Pilz *Rhytisma acerinum* (Centralbl. f. Bact. II, 1912, **36**, 67).
54. Oetken, Einige Beobachtungen über Steinbrand im Weizen (Deutsche Landw. Presse 1912, **39**, 803).
55. Orton, C. R., Correlation between certain species of *Puccinia* and *Uromyces* (Mycologia 1912, **4**, 194).
56. Pethybridge, G. H., Investigations on potato diseases (Sonderabdr. aus Journ. of. Dep. of Agric. and Technic Inst. for Ireland 1912, **2**, No. 2).

57. Pethybridge, G. H., On the rotting of potato tubers by a new species of *Phytophthora* having a method of sexual reproduction hitherto undescribed. (The Scientif. Proceed. of the Royal Dublin Soc. **13**, No. 35.)
58. — and Murphy, On pure cultures of *Phytophthora infestans* de Bary, and the development of oospores (Ebenda No. 36).
59. Potebnia, Ein neuer Krebserreger des Apfelbaumes *Phacidiella discolor* (Mont. et Sacc.) A. Pot., seine Morphologie und Entwicklungsgeschichte (Ztschr. f. Pflanzenkrankh. 1912, **22**).
60. Rankin, W. H., *Sclerotinia Panacis* sp. nov. the cause of a root rot of Ginseng (Phytopath. 1912, **2**, 28).
61. Rant, A., Über die Djamoer-Oepas-Krankheit und über das *Corticium javanicum* Zimm. (Dep. de l'Agric. de l'Ind. et du Comm. aux Indes Néerland. Bull. de Jard. Bot. de Buitenzorg 1912, II. sér., No. 4).
62. Ravn, Kølpin, Forsøg med midler mod Rugens Staengelbrand (Tidsskr. f. Landw. Plant. 1912, **19**, 214).
63. Riehm, E., Prüfung einiger Mittel zur Bekämpfung des Steinbrandes (Mitteil. aus d. K. Biol. Anst. 1913, **14**, 8).
64. Rosenbaum, J., Infection experiments with *Thielavia basicola* on Ginseng (Phytopath. 1912, **2**, 191).
65. Sávoly, F., Über die Lebensansprüche der *Peronospora* der Rebe an die Witterung (Centralbl. f. Bact. II, 1912, **35**, 466).
66. Schaffnit, E., Der Schneeschimmel und die übrigen durch *Fusarium nivale* Ces. hervorgerufenen Krankheitserscheinungen des Getreides (Sonderabdr. aus Landw. Jahrb. 1912, **43**).
67. —, Die Herstellung und Vorbereitung des Saatgutes (Fühl. Landw. Zeitung 1912, **61**, 665).
67a. —, Zur Systematik von *Fusarium nivale* bzw. seiner höheren Fruchtform (Mycol. Centralbl. 1913, **2**, 253).
68. Schneider, W., Zur Biologie der Liliaceen bewohnenden Uredineen Centralbl. f. Bact. II, 1912, **32**, 452).
69. Schneider-Orelli, O., Zur Kenntnis des mitteleuropäischen und des nordamericanischen *Gloeosporium fructigenum* (Centralbl. f. Bact. II, 1912, **32**, 459).
70. Shaw, F. J. F., The morphology and parasitism of *Rhizoctonia* (Mem. of the Dep. of Agric. in Indian 1912, **4**, No. 6).
70a. Shear, C. L. and Wood, A. K., Studies of fungous parasites belonging to the genus *Glomerella* (U. S. Dep. of Agric. Bur. of Plant Ind. Bull. 252, 1913).
71. Stäger, R., Infectionsversuche mit überwinterten *Claviceps*-Conidien (Mycol. Centralbl. I, 1912, 198).
72. Störmer, K. und Kleine, R., Über das Auftreten von Fußkrankheiten an Weizen und Roggen (Deutsche Landw. Presse 1912, **39**, 718).
73. Strelin, S., Beiträge zur Biologie und Morphologie der *Kuehneola albida* (Kühn) Magn. und *Uredo Müllerí* Schwet. (Mycol. Centralbl. 1912, **1**, 92).
74. Taubenhaus, J. J., A further study of some *Gloeosporium* and their relation to a sweet pea disease (Phytopath. 1912, **2**, 153).
75. Tobler, G., Die *Synchytrien*. Studien zu einer Monographie der Gattung (Archiv f. Protistenk. 1913, **28**, 141).
76. Voges, E., Zum Parasitismus von *Nectria* und *Fusicladium* (Centralbl. f. Bact. II, 1912, **32**, 540).
77 —, Zur Fußkrankheit des Getreides (Deutsche Landw. Presse 1912, **39**, 815).
78. Weese, J., Über den Zusammenhang von *Fusarium nivale*, dem Erreger der Schneeschimmelkrankheit der Getreidearten und Wiesengräser, mit *Nectria graminicola* Berk. et Br. (Zeitschr. f. Gärungsphysiol. 1913, **2**, 290).
79. Werth, E., Versuche über den Einfluß des Maisbrandes auf die Blüten- und Fruchtbildung des Maises (Mitteil. aus d. K. Biol. Anst. 1913, **14**, 12).
80. —, Zur Kenntnis des *Sempervivum*rostes (Centralbl. f. Bact. 1913, II, **36**, 395).
81. Westerdijk, Die *Sclerotinia* der Kirsche (Mededeel. uit het Phytopath. Labor. „W. Comm. Scholten". Amsterdam III., 1912).
82. Wollenweber, H. W., Studies on the *Fusarium* problem (Phytopathol. 1913, **3**, 24.)

Referate.

Moreau, M. et M^me^ **F.,** Les corpuscules métachromatiques et la phagocytose (Bull. Soc. Mycol. France 1913, **29**, 170—173).

Les auteurs, partis de l'hypothese que la présence de corpuscules métachromatiques dans les hyphes de divers champignons est due à la phagocytose de ces derniers par les cellules hospitalières, ont recherché les corpuscules métachromatiques dans divers champignons en état de phagocytose on exempts de phagocytose, et les ont trouvés dans ces conditions très différentes. Ils concluent que les corpuscules métachromatiques n'ont rien à voir avec la phagocytose, et ne sont pas non plus, comme le prétendait Villard, en relation avec des conditions de vie particulièrement active. R. Maire (Alger).

Bainier, G. et **Sartory, A.,** Etude morphologique et biologique du *Muratella elegans* n. sp. (Bull. Soc. Mycol. France 1913, **29**, 129—136; t. 1—3).

Le *Muratella* (nov. gen.) *elegans* (n. sp.) a été trouvé sur des brindilles de bois mort. C'est une Mucorale ne produisant jusqu'ici que des fructifications conidiennes du type stylosporien. Ce champignon a son optimum thermique vers 25—27°, il croît sur tous les milieux usuels, dédouble le glycose et liquéfie la gélatine. R. Maire (Alger).

Moreau, F , Les phénoménes morphologiques de la reproduction sexuelle chez le *Zygorrhynchus Dangeardi* Moreau (Bull. Soc. Bot. France 1912, **59**, 717—719; publié en 1913).

Les deux gamétocystes qui copulent pour former une *zygospore* ne se développent pas aux extrémités de deux branches éloignées l'une de l'autre, mais bien sur deux filaments au contact. Le gamétocyste le plus gros est le premier formé. La *zygospore* a bien une origine double, contrairement à l'opinion de Grüber. R. Maire (Alger).

Guilliermond, A., Nouvelles observations sur la sexualité des levures (Arch. f. Protistenk. 1912, **28**, H. 1, 52).

Eine vom Verf. schon 1911 bekannt gegebene Hefe, die sich durch ausgesprochene Heterogamie auszeichnet, wird eingehend beschrieben. Sie stammt aus dem an der Elfenbeinküste hergestellten „Bili"wein der Eingeborenen; Verf. nennt sie *Zygosaccharomyces Chevalieri.* Die miteinander copulierenden Zellen sind ungleich groß; ihre Kerne verschmelzen in dem Copulationskanal; der ganze Zellinhalt fließt dann in den Macrogameten, in welchem 1—4 Sporen entstehen. Der Fall scheint vorzukommen, daß Mutter- und Tochterzellen miteinander verschmelzen.

Bei *Debaryomyces globosus* können die Asci auf verschiedene Weise entstehen: ohne alle Sexualität aus einer vegetativen Zelle — nach isogamer Copulation von zwei Zellen — oder nach Verbindung einer großen Mutterzelle mit einer kleinen Tochterzelle. Verf. verhehlt sich nicht die Schwierigkeiten, die einer richtigen Deutung dieses Sexualphänomens im Wege stehen; nach dem Vergleich mit *Zygosaccharomyces Chevalieri* und anderen Formen, die Verf. als heterogam anspricht, glaubt er in *Debaryomyces globosus*, „soit une espèce isogamique en voie d'évoluer vere

l'hétérogamie, soit come une espèce hétérogamique passant à l'isogamie", sehen zu sollen.

Torulaspora Roseï gehört zu den Hefen, die ihre Sexualität verloren haben bzw. zu verlieren im Begriff sind. Die Sporen entstehen parthenogenetisch; die ascogenen Zellen bilden aber noch Copulationsschläuche von beträchtlicher Länge aus, die sogar zu mehreren an einer Zelle entstehen und sich verzweigen können. Hier und da kommt übrigens noch eine wirkliche Copulation zustande. Die in der Literatur als amöbenförmig geschilderten Hefezellen gehören vielleicht ebenfalls Arten mit geschwächter Sexualität an, ihre pseudopodienähnlichen Ausläufer sind den Copulationsästen der *Torulaspora Roseï* sehr ähnlich.

Küster (Bonn).

Küster, E., Beiträge zur entwicklungsmechanischen Anatomie der Pflanzen. Heft I. Über Zonenbildung in colloidalen Medien (Jena 1913, G. Fischer).

Ausgehend von den Liesegangschen Diffusionsbildern zeigt der Verf. durch zahlreiche Experimente, daß „rhythmische Structuren auch ohne rhythmische Einwirkung der Außenwelt", auf dem Wege der „Selbstdifferenzierung", zustande kommen und „daß bereits einfache Diffusionsvorgänge rhythmische Structuren entstehen lassen können". Dieses Ergebnis wendet er in interessanter Weise auf eine große Reihe morphologischer Erscheinungen bei Organismen an mit der Absicht, sie causal verständlich zu machen. Hier kommen nur die auf Pilze bezüglichen Stellen (S. 61, 91) in Betracht. — Die „Hexenringe" cultivierbarer Schimmelpilze und anderer Microorganismen haben große Ähnlichkeit mit den Liesegangschen Ringen, was schon Munk (Centralbl. f. Bact. 1912, II. Abt) erkannte und durch locale Nahrungsabnahme an den Fructificationsstellen zu erklären suchte. Die von Klebahn beobachtete Anziehung von Stoffen seitens der Pilze, die zu einer Anhäufung an den Stätten der Conidienbildung führt und Beijerinck bereits zu einer Erklärung der „Hexenringe" durch Absorptionsvorgänge veranlaßte, läßt den Verf. annehmen, „daß in den Ringzonen, an welchen Conidien entstehen, in radialer Richtung eine ebensolche Wanderung der Nährstoffmolecüle stattfindet, wie sie die noch in Lösung befindlichen Teilchen des Silberchromats zu den bereits in fester Form kreisförmig abgelagerten Silberchromatpartikeln zurücklegen". Dann „wird auf die Conidienringe eine ähnliche Verarmungszone folgen, wie sie zwischen je zwei Silberchromatringen liegt". Damit wäre durch dasselbe Princip nicht nur die Ringbildung selbst erklärt, sondern auch die Tatsache, daß nährstoffreiche Böden kleinere Ringabstände veranlassen als nährstoffarme, daß sich Conidien meist in engen, Sclerotien und Stromata in weiteren Ringdistanzen entwickeln, insbesondere auch, daß die äußeren Ringe größeren Abstand haben als die inneren (Fig. 36, *Actinomyces annulatus*). An einer späteren Stelle (S. 91 f.) weist Verf. darauf hin, daß die Abweichungen von der normalen Ringbildung, die sich im anorganischen Experiment erzielen lassen, in derselben Weise bei Pilzzonen auftreten, wodurch die Berechtigung des Vergleichs beider Erscheinungen zweifellos wächst. Es kann hier nicht näher darauf eingegangen werden. Ob „Hexenringe" auch durch Diffusion innerhalb der Pilzfäden selber zustande kommen können und ob der Zonenbau bei *Polyporeen* auf inneren Rhythmus zurückzuführen sei, läßt Verf. noch un-

entschieden. — Bezüglich der Einzelheiten sei auf das Buch selbst verwiesen. Hans Schneider (Bonn).

Trillat, A. et **Fouassier,** Influence de la nature des gaz dissous dans l'eau sur la vitalité des microbes. (Compt. Rend. Acad. Soc. 1912, **154**, 786—788.)

La présence de certains gaz en solution dans l'eau exerce sur les microorganismes qu'elle contient une influence considérable, tantôt conservatrice et activante, tantôt antiseptique. Il en est ainsi, en particulier, pour les gaz de la putréfaction. Dans les eaux chargées de ces gaz, le coli-bacille et le bacille d'Eberth, privés d'aliments, vivent plus longtemps que dans des eaux pures; par contre si l'action des gaz est trop prolongée, ou si ceux-ci contiennent un excès de NH^3 ou de H^2S, ou observe une action antiseptique et même bactéricide très nette. R. Maire (Alger).

Vaudremer, Action de l'extrait d'*Aspergillus fumigatus* sur la tuberculine (Compt. Rend. Soc. Biol. 1912, **73**, 501—503).

L'extrait d'*Aspergillus fumigatus*, obtenu par filtration du produit de broyage d'une culture, diminue considérablement et même annihile la nocivité de la tuberculine pour le cobaye. Les substances actives de cet extrait sont thermostables. R. Maire (Alger).

Friedberger, E. und **Brossa, G. A.,** Über die Wirkung von Pilzextracten. Wirkung der Extracte von Champignon *(Agaricus campestris)*, Steinpilz *(Boletus edulis)* und Pfifferling *(Cantharellus cibarius)* auf rote Blutkörperchen (Zeitschr. f. Immunitätsforschung u. Experiment. Therapie 1912, **15**, 506—517).

Die Extracte der drei Pilze zeigen gegenüber den Blutkörperchen verschiedener Tiere bezüglich Agglutination und Hämolyse ein verschiedenes Verhalten. Dadurch ist es möglich, diese Pilze voneinander zu unterscheiden, was etwa für die Differenzierung der im Handel vorkommenden Pilzextracte von Bedeutung sein könnte.

Zusatz von Serum zu dem Pilzextract hemmt die Wirkung. Durch eine Blutkörperchenart wird dem Extract seine Wirkung auch gegenüber anderen Blutarten entzogen. O. Damm.

Gabowski, L., Keimungsversuche mit Conidien von *Phytophthora infestans* de Bary (Centralbl. f. Bact., II, 1913, **41**, 500—508).

Der Verf. unternahm seine Keimungsversuche zu dem Zwecke, um „eine Nährlösung von bestimmter chemischer Zusammensetzung für *Phytophthora* zu finden." Garbowski empfiehlt als solche eine Lösung von 1 %iger Glycose in Knopscher Lösung. E. W. Schmidt.

Fosse, R., Formation de l'urée par deux moisissures (Compt. Rend. Ac. Sc. 1913, **156**, No. 3, 263).

Der Verf. wies nach, daß im Zellsaft der auf Raulinscher Lösung gewachsenen Mycelien von *Aspergillus niger* und *Penicillium glaucum* Harnstoff vorkommt. Er isolierte denselben als Dioxyanthylharnstoff. Emmerling.

Dox, A. W. und **Neidig, R. E.**, Spaltung von α- und β-Methylglucosid durch *Aspergillus niger* (Biochem. Zeitschr. 1912, **46**, 397—402).

Aspergillus niger wirkt leicht auf die β-Form des Methylglycosids und kaum auf die α-Form. Hefefermente dagegen greifen nur α-, nicht aber β-Methylglycosid an. *Aspergillus niger* reagiert also gegen die beiden isomeren Methylglycoside gerade umgekehrt wie die Hefe.

O. Damm.

Javillier, M., Essais de substitution du glucinium au magnésium et au zinc pour la culture du *Sterigmatocystis nigra* v. Tgh. [*Aspergillus niger*] (Compt. Rend. Acad. Sc. 1913, **156**, No. 5, 406—409).

Verf. hält seine frühere Auffassung bezüglich der Wirkung von Zink auf *Asp. niger* trotz der Einwände von Lepierre vollständig aufrecht. Unter „specifische" Eigenschaft des Zinks will er allerdings nicht eine absolute, sondern eine relative verstanden haben. Auf die analoge Wirkung des Cadmiums habe er ja selbst aufmerksam gemacht. Die Meinungsverschiedenheit zwischen dem Verf. und Lepierre ist also nicht qualitativer, sondern quantitativer Natur.

Die neuen Versuche des Verfs. zeigen, im Gegensatz zu den Angaben Lepierres, daß das Glucinium das Zink nicht ersetzen kann. Auch eine Vertretbarkeit des Magnesiums durch Glucinium ist nicht möglich; das Magnesium ist ein völlig unentbehrliches Element.

Lakon (Tharandt).

Lepierre, Ch., Sur la non-spécifité du zinc comme catalyseur biologique pour la culture de l'*Aspergillus niger*. Son remplacement par d'autres éléments (Compt. Rend. Acad. Sc. 1913, **156**, No. 3, 258—261).

Verf. wendet sich gegen die Ansicht Javilliers, daß die biologische Wirkung des Zinks eine specifische, nur diesem Element zukommende Eigenschaft sei. Untersuchungen mit Cadmium zeigen, daß dasselbe in der Raulinschen Nährlösung das Zink völlig ersetzen kann; *Aspergillus niger* reagiert sogar auf Cadmium in höherem Maße als auf Zink. Es handelt sich hier nicht, wie bei Kalium und Rubidium, um eine partielle Vertretbarkeit sondern um eine vollständige. Von einer specifischen Eigenschaft des Zinks kann also nicht die Rede sein. Lakon (Tharandt).

Lepierre, Ch., Remplacement du zinc par le glucinium dans la culture de l'*Aspergillus niger* (Compt. Rend. Acad. Sc. 1913, **156**, No. 5, 409—411).

Verf. kommt auf Grund seiner Versuche zu dem Schluß, daß das Glucinium in der Raulinschen Nährlösung ähnlich wie das Cadmium, das Zink in seiner Wirkung auf *Asperg. niger* vertreten kann. Die Wirkung von Glucinium tritt später als diejenige von Zink auf; diese Verspätung vermindert sich aber allmählich, sobald sich der Pilz an das neue Element angepaßt hat. Der Pilz ist von vornherein an Glucinium nicht gewöhnt, was mit Rücksicht auf die größere Seltenheit dieses Elementes verständlich erscheint. Zeit und Anpassung müssen also bei solchen Versuchen besondere Berücksichtigung finden.

Verf. hebt ferner hervor, daß ein größerer Luftzutritt für das Wachstum des Pilzes von günstigem Einfluß ist. Lakon (Tharandt).

Bertrand, G., et **M.** et M^me **Rosenblatt,** Activité de la sucrase de Kôji en présence de divers acides (Compt. Rend. Acad. Sc. 1913, **156**, No. 3, 261—263).

Die Saccharase von Kôji (Takadiastase) entwickelt ihre höchste Wirksamkeit in Lösungen, welche sich dem Helianthin gegenüber als neutral oder sehr schwach alcalisch erweisen. Sie unterscheidet sich also in dieser Hinsicht deutlich von den Saccharasen der Hefe und des *Aspergillus niger*, welche ihre beste Wirksamkeit in Lösungen entwickeln, die demselben Indicator gegenüber eine ansehnliche Acidität zeigen.

Lakon (Tharandt).

Bourquelot, Em., Hérissey, H. et **Bridel, M.,** Synthèse biochimique de glycosides d'alcools (glycosides α) à l'aide d'un ferment (glycosidase α) contenu dans la levure de bière basse séchée à l'air: éthylglycoside α (Compt. Rend. Acad. Sc. 1913, **156**, No. 2, 168—170).

Verff. konnten das Aethylglycosid α in kristallinischer Form auf biochemischem Wege durch Vermittlung der Glycosidase α gewinnen. Der Ertrag betrug 33 % der angewandten Glycose. Lakon (Tharandt).

Fuhrmann, F., Vorlesungen über Technische Mycologie, 454 pp. mit 140 Textabb. (Jena 1913, Gustav Fischer).

Verf. gibt in dem Buch, daß den Namen „Technische Mycologie" wohl kaum ganz mit Recht trägt, im wesentlichen eine allgemeine Bacteriologie für Anfänger, die nicht gerade viel an rein Mycologischem oder speciell Technischem bietet, auch weniger Vorlesungsform, als die Darstellungsweise von Lehrbüchern besitzt. Allerdings werden Bacterien und Pilze — von diesen besonders die Hefen — ähnlich wie in anderen bacteriologischen Büchern für Naturwissenschaftler gleichfalls in ihrer Beziehung zur Praxis behandelt, die rein wissenschaftlichen Auseinandersetzungen über Morphologie, Physiologie, Chemie und Systematik der Microorganismen überwiegen jedoch, so daß da kaum viel für die technische Mycologie herauskommt, selbst wenn man Bacteriologie und Mycologie nun einmal als Gleiches bedeutend gelten lassen will.

Die ersten 13 Vorlesungen beschäftigen sich mit den allgemeinen Form- und Lebensverhältnissen der Bacterien, die folgenden 7 mit den verschiedenen Wirkungen dieser (Fäulnis, Stickstoffbindung, Säurebildung, Cellulosevergärung u. a.), Vorlesung 25—28 mit den Hefen, die 31. allein mit den „Schimmelpilzen", als welche Verf. wohl mit Unrecht „alle echten Pilze mit typischem Mycel" zusammenfaßt (p. 414); einzelne Vorlesungen behandeln außerdem noch Systematik der Bacterien, der Sproßpilze, Krankheiten alcoholischer Getränke, Abwässerreinigung u. a. Weshalb Verf. die doch einen wichtigen Teil der Technischen Mycologie ausmachende Lehre von der Holzzersetzung und dem Hausschwamm ganz unerwähnt läßt, hat er nicht motiviert, kaum angängig erscheint es aber, die technisch von besonderer Bedeutung gewordene Pilzverzuckerung (Amyloverfahren) im Brennereigewerbe nur mit Namen aufzunennen (p. 429);

Obstfäule- und Käsepilze gehören schließlich auch dahin; nicht minder die Hefenmaischesäuerung und vor allem die technische Darstellung von Gärungsmilchsäure, gegen welche die gewerblich unbedeutende aber sehr ausführlich behandelte Essiggärung (ca. 20 Seiten) eine recht unwichtige Sache ist. Amyloverfahren und Milchsäuregärung stehen heute neben Alkoholgärung als die weitaus größten Werte schaffend im Mittelpunkt der Gärungstechnik; ihre Microorganismen können in einer „Technischen Mycologie" nicht gut übergangen werden.

In der Darstellung folgt das Buch im wesentlichen den in anderen zusammenfassenden Bearbeitungen des Themas gegebenen Daten, durch Hineinziehen und Berücksichtigung der Originalliteratur hätte es zweifellos an Frische und Tiefe gewonnen. Auf Einzelheiten kann hier nicht eingegangen werden; allerdings darf man heute kaum noch die Milchsäure als Zwischenproduct der Alcoholgärung hinstellen (p. 92), auch die Ausführungen über Maischegärung und Lufthefeverfahren sind nicht ganz klar (p. 372), daß die Eumyceten keine echten Verzweigungen bilden (p. 414), ist offenbar Druckfehler; ob Wiedergabe von Bacterien durch völlig schwarze Figuren, wie Verf. das mehrfach anwendet, gerade dem Anfänger eine gute Vorstellung von diesen Organismen gibt, will ich nicht entscheiden. Vielleicht hätte etwas weniger im Ganzen im Einzelnen mehr gebracht. Wehmer.

Orla-Jensen, Die Bacteriologie in der Milchwirtschaft. 182 pp. mit 60 Textabb. (Jena 1913, Gustav Fischer).

Das im wesentlichen die Bacteriologie der Milch berücksichtigende und für die Praxis geschriebene Buch bringt in einem besonderen Capitel auch eine Besprechung der Hefen und Schimmelpilze (*Monilia*-, *Cladosporium*-, *Oidium*-, *Penicillium*-Arten), soweit solche im Gewerbe oder täglichen Leben auf Milch, Butter und Käse auftreten und hier störend oder von Nutzen sind. Zur leichten Orientierung über die einschlägigen Fragen dürfte es auch für den Naturwissenschaftler und Mycologen von Interesse sein. Wehmer.

Burr, A., Wolff, A., und **Berberich, F. M.,** Das Pergamentpapier des Handels. [Chemische und mycologische Untersuchungen.] (Zeitschr. Unters. Nahrungs- u. Genußm. 1912, **24**, 197).

Die Verff. haben im Anschluß an frühere Untersuchungen 58 Pergamentpapiersorten geprüft, ein Teil davon hatte starkes Schimmeln von Butter herbeigeführt. Es zeigte sich, daß ein großer Teil des Papiers mehr als 10 % Zucker enthielt. Die Papiere wurden mit sterilem Wasser, sterilen Molken oder sterilem Buttermilchserum befeuchtet in Petrischalen aufbewahrt, wobei sich bei den zuckerreichen Proben schnell starkes Schimmelpilzwachstum zeigte; häufig traten besonders *Penicillium glaucum* und *P. olivaceum* auf, ein roter Pilz wurde nicht bestimmt; seltener fand man *Mucorineen* und *Aspergillus*-Arten. Auch Hefen wurden beobachtet.

Das Schimmelwachstum trat in zuckerreichen Papieren auch bei gesalzener Butter auf. Schwedische Exportbutter sollte nie in zuckerhaltiges Papier verpackt werden. Da die schwedische Butter selten schimmelt, ergibt sich, daß die schwedischen Pergamentpapiere besser sind als die meisten deutschen Erzeugnisse. Emmerling.

Hayduck, F., Das Trocknen der Hefe unter Erhaltung ihrer Lebens- und Enzymkräfte (Chem.-Ztg. 1912, Nr. 68, 639).

Das Verfahren, nach dem die Dauerhefe-Ges. m. b. H. in Berlin das „Florylin", eine aus Preßhefe bereitete Trockenhefe mit 90% und mehr lebenden Zellen herstellt, besteht darin, daß die Hefe vor dem Trocknen in wässeriger Aufschwemmung bis zu 72 Stunden lang mit Luft behandelt wird. Hierdurch sollen namentlich die Eiweißstoffe der Hefe eine derartige Umwandlung erfahren, daß die Zellen das Trocknen gut überstehen. Diese Trockenhefe übertrifft durch gute Triebkraft alle bisher in den Verkehr gelangten Hefepräparate.

Ein weiteres, vom Institut für Gärungsgewerbe in Berlin ausgearbeitetes Verfahren besteht darin, daß die abgepreßte Hefe durch Zuckerzusatz verflüssigt und dann bei etwa 50° C getrocknet wird. Während des Trocknens erhält die Hefe durch die Vergärung des Zuckers eine starke Energiezufuhr, die sie in den Stand setzt, die schädigenden Wirkungen des Trocknens leichter zu ertragen. Auch hierbei entsteht ein Trockenpräparat mit guter Triebkraft und ca. 90% lebenden Zellen.

G. Bredemann (Cassel-Harleshausen).

Stout, A. B., A fungus infection of the ear (Journ. N. Y. Bot. Gard. 1912, **13**, 126—127 [Aug.]).

Statements by W. L. Ballenger (1911) regarding infection of the ear by *Aspergillus nigricans* Cke. are cited, and the author mentions another case that has come to his attention. The fungus was associated with a *Micrococcus*. $HgCl_2$ (1:1000) stopped the latter, but the fungus continued to develop, at times almost filling the ear cavity with mycelium and spores. Treatment with alcohol removed it.

C. J. Humphrey (Madison, Wisc.).

Rover, J. B., The use of the Green Muscardine in the control of some sugar cane pests (Phytopathol. 1913, **3**, 88—92; 1 Taf.).

Verf. versuchte verschiedene Zuckerrohrschädlinge (*Tornaspis varia*, *Diatraea saccharalis* und eine *Lachnosterna*) mit Hilfe eines auf ihnen schmarotzenden Pilzes *Metarrhizium anisopliae* zu bekämpfen. Zuerst wurden Tiere eingefangen, mit reich fructificierenden Pilzculturen in Berührung gebracht und wieder freigelassen; besseren Erfolg hatte das Bespritzen der Pflanzen mit Sporenaufschwemmungen des auf den Insecten parasitierenden Pilzes.

Riehm (Berlin-Dahlem).

Shear, C. L., Some observations on phytopathological problems in Europe and America (Phytopathol. 1913, **3**, 77—87).

Parasitäre Pilze — Verf. berücksichtigt besonders die Obstbaumparasiten — verhalten sich bezüglich ihrer Pathogenität in den einzelnen Ländern sehr verschieden; so sind z. B. *Monilien, Nectria, Sphaerotheca mors uvae* in europäischen Ländern gefürchtete Schädlinge der Obstgewächse, während dieselben Pilze in den Vereinigten Staaten nur geringen Schaden anrichten. Die Gründe für das verschiedene Verhalten parasitischer Pilze können in den verschiedenen klimatischen Verhältnissen liegen; sie können aber auch durch das Vorkommen widerstandsfähiger Pflanzen- oder besonders aggressiver Pilzrassen bedingt sein oder auf noch völlig unbekannten Faktoren beruhen.

Eine Klärung aller dieser Fragen kann nur durch gemeinsame Arbeit der Phytopathologen aller Länder erreicht werden. Verf. hält es für wünschenswert, daß die Pflanzenschutzbehörden ebenso wie die meteorologischen Behörden der verschiedenen Staaten Hand in Hand arbeiten, daß dem „Bureau für Landwirtschaft und Pflanzenkrankheiten" am Internationalen Institut in Rom eine Reihe von erfahrenen Phytopathologen zur Verfügung gestellt wird, daß die „Centrallstelle für Pilzculturen" in Amsterdam weiter ausgebaut wird und daß endlich durch internationalen Austausch von Phytopathologen und durch eine vom „Internationalen landwirtschaftlichen Institut" in Rom herausgegebene, wirklich vollständige monatliche Übersicht der gesamten phytopathologischen Literatur die Phytopathologie in jeder Weise gefördert wird. Riehm (Berlin-Dahlem).

Baudyš, E., Ein Beitrag zur Überwinterung der Rostpilze durch Uredo (Ann. Mycol. 1913, **11**, H. 1, 30—43; 3 Textfig.).

Der Verf. hat der wichtigen Frage, ob Rostpilze, besonders diejenigen der Getreidearten, durch die Uredo überwintern können, eingehende Studien gewidmet, die ihn zu einem durchaus bejahenden Ergebnis geführt haben. Es konnte u. a. festgestellt werden, daß Uredosporen der *Puccinia dispersa*, von einem im Freien überwinternden Roggenblatte immer demselben Sorus entnommen, vom 11. December bis 12. Februar sich keimfähig erwiesen und auch das Uredomycel trotz der in dieser Zeit stattgehabten niedrigen Temperaturen seine Lebensfähigkeit nicht eingebüßt hatte. Es erwies sich sogar befähigt, Uredolager, die im Herbste angelegt waren, weiter auszubilden und ihre Sporen zur Reife zu bringen. Dietel (Zwickau).

Rostrup, S. og **Ravn, F. Kölpin**, Oversigt over Landbrugsplanternes Sygdomme i 1911 (Tidsskr. f. Landbrugets Planteavl 1912, **19**, 44—76).

Les auteurs mentionnent les conditions métereologiques de Danemark pendant 1911; puis tous les maladies des céréales et des autres végétaux cultivés sont énumérées, tant les attaques causées par les champignons que celles des animaux. À la fin quelques dispositions pour les maladies sont discutées. Ö. Winge (Copenhague).

Ravn, F. Kölpin, Forsög med Midler mod Rugens Stängelbrand (Tidsskr. f. Landbrugets Planteavl 1912, **19**, 214—228).

Pour essayer le profit par l'emploi de differents remèdes contre la maladie du Seigle, causée par l'*Urocystis occulta*, l'auteur a fait des expériences, et par là il trouve qu'un traitement avec de Formaline — arrosage avec une solution d'une force de 0,1—0,13 %, et après cela un répit de 10 à 12 heures — est le mieux. Ö. Winge (Copenhague).

Wollenweber, H. W., Pilzparasitäre Welkekrankheiten der Culturpflanzen (Ber. D. Bot. Ges. 1913, **31**, 17—34).

Die meisten Welkekrankheiten werden durch Fusarien („Fusariose"), eine Anzahl durch Verticillien („Verticilliose") erregt, die bacterielle Welkekrankheit beschränkt sich auf wenige Typen. Die Welkekrankheit der Culturpflanzen hat ihre größte Ausdehnung in den wärmeren Ländern, obwohl sie auch bei uns vorkommt. „Soweit bekannt, findet sich die

Welkekrankheit nur bei wenigen *Monocotyledonen,* dagegen bei zahlreichen *Dicotylen.*" Übrigens ist die Welkekrankheit nicht mit der Blattrollkrankheit zu verwechseln. „Bei der Welkekrankheit ist die Welkeerscheinung und das sie begleitende Absterben das Wesentliche, während bei der Blattrollkrankheit gerade diese Merkmale zurücktreten. Aus diesem Grunde ist aus genannten Arbeiten eine Stütze der ohnehin zweifelhaften Pilztheorie Appels, nach der *Fusarium* die Ursache der Blattrollkrankheit sein soll, nicht herzuleiten."

Verf. studierte nun zahlreiche Typen von Welkekrankheiten (z. B. bei Wassermelonen, Vigna und Tomate, Erbse, Vietsbohne, Kartoffel, Eierpflanze, eßbaren Eibisch). Die pathologischen Ergebnisse waren folgende:

Es wurden gefäßparasitäre Welkekrankheiten mit *Fusarium vasinfectum* Atk., *F. tracheiphilum* Erw. F. Smith, *F. Lycopersici* Sacc. s. var., *F. niveum* Erw. F. Smith und mit *Verticillium albo-atrum* Reink. et Berth. erzeugt „durch Inoculation mit Reinculturen der von ihnen isolierten Pilze von künstlichen Wunden aus." Fußkrankheiten („Hypocotylparasitosen") konnten erregt werden mit *Fusarium tracheiphilum* Erw. F. Smith, *F. redolens* n. spec. und *Sclerotium Rolfsii* Sacc., Fruchtfäule mit *Fusarium sclerotium* n. sp.; Fruchtflecken mit *Fusarium lycopersicum.*

Verf. stellt fünf Typen der Welkekrankheit auf (vgl. die der Arbeit beigegebene Tabelle). Ferner sind „alle bekannten gefäßparasitären *Fusarien* ihrer einheitlichen Conidiengestalt nach zu einer Sectio der Gattung *Fusarium* zu vereinigen", für die der Name „Elegans" vorgeschlagen wird. — Die Sectio Elegans ist eine ausgesprochen gefäßparasitäre Sectio der Gattung *Fusarium*, also „eine biologisch und morphologisch einheitliche Gruppe." E. W. Schmidt.

Fuschini, C., Dei mezzi più idonei a combattere la „carie" ed il „carbone" del frumento (Staz. Sperim. Agrar. Italiane 1912, **45**, fasc. 8, 549—586).

L'auteur a fait pendant les dernières quatre années des recherches expérimentales sur la carie et le charbon du blé (*Tilletia Tritici* et *Ustilago Tritici*). Il est arrivé aux résultats suivantes:

1. Contre le *Tilletia Tritici* sont vraiment efficaces les solutions de sulfate de cuivre à 0,5 %; de aldéhyde formique à 0,1—0,2 %; de lysoform à 3 %, employées comme traitements préventifs pour la désinfection de la sémence.

La durée de l'immersion des grains dans la solution de sulfate de cuivre à 0,5 % est de 15 minutes, après il faut immerger les grains désinfectés dans un lait de chaux à fin de neutraliser l'acidité du sulfate de cuivre. Dans la solution d'aldéhyde formique à 0,1—0,2 % l'immersion doit durer une demi heure et dans le lysoform 15 minutes. Dans ces derniers deux cas il n'est pas necessair de faire suivre l'immersion des grains désinfectés dans un lait de chaux.

2. Tous les traitements préventifs expérimentés contre le *Ustilago Tritici* ont été inefficaces. L'auteur conseille cependant de recueillir pendant la floraison du blé et détruire avec soin les plantes infectées. L'auteur relève enfin que pour le blé, comme pour toutes les autres plantes cultivées, la selection donne à l'agriculteur des variétés plus redditives et plus résistantes aux maladies. M. Turconi (Pavia).

Brooks, F. T. and **Price, S. R.**, A disease of Tomatoes (New Phytologist 1913, **12**, 13—21; 13 text-figs.).

On the diseased portion of a tomato three fungi were observed: *Macrosporium* sp., *Cladosporium* sp., and *Ascochyta citrullina*. By inoculation experiments it was shown that the last-named fungus was the cause of the disease. Later, one of a consignment of tomato fruits grown under glass was found to be affected with the same fungus. As material was available both from fruit and from stem it was thought desirable to grow the fungus from the two sources on artificial media and to perform inoculation experiments. The fungus obtained from the fruit was placed in the stems and the fungus from the stem was placed in the fruits. In this manner it was hoped to establish more completely the identity of the fungus from the two sources. The method of growth of the fungus on tomato-agar, tomato-gelatine and pure agar is described: as regards behaviour on culture media the fungi derived from the fruit and stem respectively are identical. Experiments showed that with green fruits infection would only result if the fungus, either in the form of mycelium from a pure culture on tomato-gelatine, or of spores, was inserted into wounded parts. Inoculations of wounded parts of stems of tomato plants were also made with the same mycelium. The results of the inoculation experiments made it clear that the fungus causing a rot of the fruit is identical with that which induces canker of the stem. The perithecial stage of the fungus was never seen.

J. Ramsbottom (London).

Smith, R. E., Smith, C. O. and **Ramsey, H. J.** Walnut culture in California. Walnut blight (California Agr. Exp. Sta. Bull. 231, Aug. 1912, 179 pp., 96 fig.).

This bulletin represents the results of the most extensive investigation ever made by the Department of Plant Pathology in California. The study was undertaken under a state appropriation of $ 4000 made in 1905. The first two hundred pages of the bulletin are devoted to a description of various species and varieties of walnut, relation of climate and cultural methods and marketing. Then follows a dicussion of walnut diseases, of which the blight, due to *Pseudomonas Juglandis* Pierce, is the most important and destructive.

This disease is scattered over California, and is reported from Oregon und Texas. It first appeared in 1891, and was possibly imported from France on nursery stock. It should not be confused with *Marsonia Juglandis*, which, although not occurring on the English walnut in California, is frequent in France.

The blight may occur on all growing parts of the tree, such as young nuts and branches, leaf petioles and veins and adjoining parenchyma, producing blackish areas or distinct lesions. The blackening is said to be due to the oxidation of tannic acid in the tissues. The damage to young nuts is by far the most serious part in the infection. Many fall when only one-eight to one-half inch in diameter, and from 50 to 80 % of the crop may thus be lost. Infection of the nuts occurs most commonly at the stigma end, passing in to the kernel, which it blackens and destroys. Leaf, twig and lateral infection of the nuts occurs through the stomates. Late infections in summer are of little consequence.

White deposits consisting of bacteria and broken down plant tissues collect on diseased tissue, and these are thought to be sources of infection. The bacteria winter in the old lesions of the branches and twigs, as shown by culture tests throughout the winter. Old nuts are not an important source of spring infection. Secondary infection occurs from the young leaves and earlier-diseased nuts and new growth.

Fogs and moisture in the spring increase the severity of the disease, and possibly insects help to spread it. The use of late blooming varieties is of importance, so as to avoid the spring weather which favors infection. No trees are absolutely immune, but some are highly resistant.

A technical description of the organism with cultural characteristics on different media, together with the results of inoculation experiments are given. *Juglans nigra*, *J. Hindsii*, *J. californica*, *J. cinerea* and various hybrids gave positive results, while *J. cordiformis* and *J. Sieboldiana* were uncertain.

The authors do not recommend spraying with Bordeaux, or the use of soil applications, but think the future of the industry lies in the selection and cultivation of resistant varieties.

Besides the above disease, die-back (due to unfavorable soil conditions), sun burn, perforation of the shell of the nut (due to incomplete development), crown gall (due to bacteria), root rot (due to an Agaric), wilt of seedlings (due to soil fungi), yellows, shriveled meat, aphids, erinose and red spider injury are briefly discussed.

The paper closes with a discussion of walnut culture in France taken from M. Lasourds article in the Revue Horticole, 1911.

C. J. Humphrey (Madison, Wisc.).

Quanjer, H. M., Die Necrose des Phloëms der Kartoffelpflanze, die Ursache der Blattrollkrankheit (Mededeel. van de Rijks Hoogere Land-Tuin-en Boschbouwschool, Wageningen, 1913, Deel **6**, 41—80; 8 Taf.)

In Holland ist die Krankheit schon lange bekannt. In erkrankten und auch selten in gesunden Pflanzen fand Verf. Pilzmycel und Bacterien, glaubt aber, daß beide nichts Characteristisches für diese Krankheit sind. In blattrollkranken Pflanzen fand er immer abnormales Phloëm, verbunden mit Schrumpfung und Verholzung. Diese Desorganisation des Phloëms soll nach Verf. die Ursache der Blattrollkrankheit sein. Nach den grundlegenden Arbeiten von Köck und Kornauth kann dies aber nur eine Folgeerscheinung sein, die ein Merkmal für das mycellose Stadium der Blattrollkrankheit ist. Der strikte Beweis, daß man es mit keiner pilzparasitären Natur der Krankheit zu tun hat, ist vom Verf. nicht erbracht worden. Matouschek (Wien).

Jaczewski, A. de, La rouille du Pommier sur les fruits (Bull. Soc. Mycol. France 1913, **29**, 165—169).

L'auteur a observé des écidies de *Gymnosporangium tremelloides* sur une pomme en septembre. Ces écidies étaient identiques à celles des feuilles mais profondément immergées. A ce propos l'auteur expose diverses observations faites par lui dans la nature sur l'apparition successive des écidies des *Gymnosporangium* jusqu'à une saison où il est difficile de l'expliquer par des infections dues aux basidiospores. Il émet

l'hypothèse que les spermogonies, si développées chez les *Gymnosporangium* jouent un rôle important dans la propagation du stade écidien, et que les spermaties sont capable dans la nature d'infecter l'hôte de ce stade. Il reconnait toutefois que les essais d'infection artificielle faits avec ces spermaties ont toujours dormé des résultats négatifs, mais il pense qu'il ne faut pas conclure, de l'échec des infections au laboratoire, à l'impossibilité de celles-ci dans la nature. R. Maire (Alger).

Hedgcock, G. G., Notes on some diseases of trees in our national forests III (Phytopathol. 1913, **3**, 111—114).

Verf. zählt die Wirtspflanzen von *Armillaria mellea* Vahl auf. — *Polyporus dryophilus* Berk. oder eine nahe verwandte Art ist der Erreger einer Fäulnis von *Populus tremuloides* in einigen Gegenden Colorados. Riehm (Berlin-Dahlem).

Manaresi, A., Osservazioni sull'oidio del melo (Staz. Sperim. Agr. Ital. 1912, **45**, 376—380).

Wie Verf. selbst beobachtet hat, überwintert *Oidium farinosum* in Blätter- und Blumenknospen des Apfelbaumes.

Im Frühjahr treten dann die vom Pilze befallenen krautartigen Triebe characteristisch weiß-graulich gefärbt auf; die kranken Blätter sind unförmlich und zwar dichter, kürzer und enger als die normalen Blätter.

Häufig kommen die befallenen Blumen nicht zum Aufbruch; die wenigen, welche aufbrechen, sind runzelig, klein, unförmlich und mit Pilzhyphen und Conidienträgern überzogen.

Selten richtet der Parasit großen Schaden an, er wird aber schädlicher auf den Blätter- als auf den Blütenknospen. M. Turconi.

Hauch, L. A. og **Ravn, F. Kölpin,** Egens Meldug [Avec Resumé francais: L'*Oidium* du chêne] (Forstlige Forsogsvæsen i Danmark 1913, **4**, 57—115; 5 photogr.).

Se fondant sur les travaux nommés dans une bibliographie les auteurs donnent un aperçu de la biologie de l'*Oidium* du chêne et de son apparition à l'étranger avec les moyens employés à combattre la maladie.

Déjà en 1908 l'*oidium* du chêne avait envahi toutes les provinces du pays. On l'aura rencontré dans une pépinière déjà en 1904. Avant cette année, aucun botaniste ni aucun forestier danois ne l'ont observé. On trouve l'*oidium* aussi répandu sur le *Quercus pedunculata* que sur le *Q. sessiliflora*. Le *Q. rubra* et le *Q. palustris* ne sont pas, ou presque pas, attaqués. En quelques endroits, le *Fagus silvatica* s'et trouvé infecté. Les auteurs ont pu confirmer les indications de M. Laubert, de M. Neger et de M. Peglion constatant que l'*oidium* passe l'hiver dans les bourgeons; ils n'ont pas trouvé de périthèces.

Comme le champignon envahit spécialement les secondes pousses, la malignité de l'invasion variera, selon que les chênes développeront ces pousses ou non. Dans un essai avec des chênes (*Q. pedunculata*) de provenance différente, on a constaté que les chênes de Jutland étaient moins fortement attaqués que ceux de Séeland, et ces derniers moins fortement attaqués que ceux de Hollande, qui étaient le plus gravement attaquées de tous. Ces chênes étaient tous du même age, mais la

formation de secondes pousses était faible chez les chênes de Jutland, plus forte chez ceux de Séeland, et la plus forte chez ceux de Hollande. Dans la plupart des peuplements de chênes on trouve un très petit nombre d'individus également répandus et qui ne sont pas envahis par l'*oidium*, quoique les secondes pousses sont formées d'une façon normale. Il faut supposer que ces individus possèdent une vraie immunité de nature jusqu'ici inconnue.

En comparant la croissance des chênes résistants et celle des chênes contaminés on constate les effets suivants de l'action de l'*oidium*: 1. croissance en longueur affaiblie; 2. bourgeonnement plus faible; 3. aoûtement inférieur des secondes pousses. — Les pousses attaquées sont aptes à mourir de froid dans la période entre l'effeuillaison et la feuillaison; aussi portent-elles souvent, au printemps suivant, un grand nombre de parties apicales mortes.

Les auteurs ont recueilli et conservé des spécimens des individus résistants et des individus envahis d'*oidium*; puis ils ont examiné la structure intérieure de coupes transversales faites à distance variée de la partie apicale des pousses. Ils tirent les conclusions générales que voici: L'invasion de l'*oidium* du chêne a pour effet partie la diminution du nombre des cellules aux tissus dûs à des divisions secondaires (périderme, liber, bois), partie la retardation du développement définitif des cellules (croissance en épaisseur défectueuse et lignification défectueuse des parois des cellules fibreuses, médullaires et pierreuses, formation diminuée d'amidon et de tanin). Comme l'invasion de l'*oidium* n'empêche pas les chênes envahis d'absorber de la terre l'eau, les matières azotées et d'autres matières inorganiques, la conséquence de l'invasion sera exclusivement l'arrêt prématuré de l'assimilation d'acide carbonique dans les feuilles. Le manque de matières organiques non azotées qui en résulte sera donc la cause des altérations pathologiques indiquées plus haut.

Par l'affaiblissement de l'assimilation d'acide carbonique causé par l'*oidium* du chêne, le parenchyme sera, en tout cas, pauvre d'amidon et de tanin, quand même la lignification des parois cellulaires serait achevée. La quantité de sucre des cellules individuelles dépendra, comme l'on sait, de la quantité d'amidon qui se trouve en automne. Or, comme les secondes pousses envahies d'*oidium* contiennent moins d'amidon que les pousses normales, tout en ayant la même quantité de protoplasme aux cellules parenchymateuses, la quantité de sucre qui se formera pendant l'hiver sera trop petite pour protéger le protoplasme vivant contre la mort par suite du froid, manque qui n'est dû qu'indirectement à la lignification défectueuse de tissus.

Le dommage causé par l'*oidium* du chêne varie d'une annnée à l'autre d'après les conditions de température entre la défeuillaison et la feuillaison. Par suite d'essais, les auteurs ont pu affirmer que la pulvérisation avec une solution de polysulfure de potassium entrave la propagation de l'*oidium* du chêne. Mais c'est un moyen trop coûteux, et dont l'application aux peuplements étendus est trop laborieuse. Il ne s'emploie avantageusement qu'à la pepinière. Ö. Winge (Copenhague).

Sawada, K., *Uromyces hyalosporus* sp. nov. causing the disease to the shoots of *Acacia confusa* Merrill (Bot. Magaz., Tokyo 1913, **27**, No. 313).

An Phyllodien, jungen Zweigen und Hülsen der auf Formosa heimischen *Acacia confusa* kommt in großen Mengen ein Pilz vor, den Verf. als eine neue *Uromyces*-Art, *U. hyalosporus*, beschreibt.

Hans Schneider (Bonn).

Voglino, P., Sopra alcuni deperimenti di colture ortensi e floreali della Liguria (Giorn. Agricolt. della Domenica 1912, **22**, Nr. 24, 189).

Während des Jahres 1912 wurden die Gemüse- und Blumenculturen in Ligurien durch zahlreiche Pilzparasiten beschädigt.

Den Tomaten schadeten *Phytophthora infestans* und *Cladosporium fulvum* var. *violaceum*; den jungen Gurkenpflanzen *Scolecotrichum melophthorum*; den Kohlarten *Polydesmus exitiosus*; den jungen Zwiebeln *Peronospora Schleideni*; auf Artischoken und Lattich war *Bremia Lactucae* sehr verbreitet.

Auf den Nelken beobachtete Verf. *Heterosporium echinulatum*, *Ascochyta Dianthi*, *Uromyces caryophillinus* u. a.

M. Turconi (Pavia).

Naumann, A., Einige Krankheiten gärtnerischer Culturgewächse (Jahresb. Verein. Angew. Botan. 1911, 198—217; 9 Textfig. [ersch. 1912]).

1. *Rhododendron*-Schädigungen:

a) Triebgallenkrankheit an *Rh. indicum* (=*Azalea indica*) verursacht durch *Exobasidium* sp., verursacht bedeutenden Schaden. Bekämpfung: Eintauchen der Pflanzen in „Tenax".

b) *Septoria*-Krankheit an Azaleen, bei Leipzig beobachtet. Der Pilz ist verschieden von den bisher bekannten *Septoria*-Arten auf *Rhododendron*. Bräunung der Blattspitzen.

c) *Stephanites Oberti*, eine Hautwanze, richtet an Freiland-Rhododendron in Nordböhmen Schaden an. Der Schädling ist von *Vaccinium*-Arten auf die *Rhododendren* übergegangen.

2. Erikenkrankheiten:

a) Eriken-Mehltau auf *Erica gracilis*, identisch mit dem von Eriksson beobachteten Eriken-Mehltau (*Oidium ericinum*). Es gelang dem Verf. bisher nicht trotz zahlreicher Versuche — abwechselnde Culturbedingungen — die Perithecien des Pilzes zu beobachten. Dieselben scheinen vorerst nicht gebildet zu werden.

b) Erikenrost. *Uredo Ericae* n. sp., tritt in Leipziger Eriken-Großculturen verheerend auf, namentlich an *Erica gracilis*. Die Versuche des Verf. betr. Beziehungen dieses neuen Rostpilzes zu anderen schon bekannten — namentlich auf *Ericaceen* vorkommenden — führten zu keinem Ziel. Der Pilz geht auch auf *E. hiemalis* über, aber ohne hier Schaden zu verursachen.

3. Zweigdürre an Camelien

in Dresdener Gärtnereien, wird verursacht durch eine *Myxosporium*-Art.

4. Eigenartige Frostbeschädigungen an Apfelfrüchten:

Furchen, die in der Richtung der Meridiane verlaufen. Neger.

Literatur.

1. Morphologie, Biologie, Entwicklung.

Fischer, Ed., Fortpflanzung der Pilze (Handwörterbuch d. Naturwissensch. 1913, **4**, 178—186; mit 13 Textbild.).

Guilliermond, A., Nouvelles observations sur le chondriome des champignons (Compt. Rend. Acad. Sc. 1913, **156**, Nr. 23 [9. Juin], 1781—1784).

Jahn, E., Monströser Hutpilz *Clitocybe nebularis* Batsch (Verhandl. Bot. Ver. Prov. Brandenburg 1912, **54**, Berlin 1913 [22—23]; 1 Fig.).

Kniep, H., Beiträge zur Kenntnis der *Hymenomyceten.* I. Die Entwicklungsgeschichte von *Hypochnus terrestris* nov. spec.; II. Über die Herkunft der Kernpaare im Fruchtkörper von *Coprinus nycthemerus* Fr. (Zeitschr. f. Bot. 1913, **5**, H. 8 [29. Juli], 593—637; 4 Taf., 1 Textfig.).

Kunkel, O., The production of a promycelium by the aecidiospores of *Caeoma nitens* Burr. (Bull. Torrey Bot. Cl. 1913, **40**, Nr. 7 [July], 361—366; 1 fig.).

Lindner, P. und **Glaubitz,** Verlust der Zygosporenbildung bei anhaltender Cultur des +- und —-Stammes von *Phycomyces nitens* (Ber. D. Bot. Gesellsch. 1913, **31**, H. 6 [24. Juli], 316—318).

Vouk, V., Eine Beobachtung über den Selbstschutz der Pflanzenzelle gegen Pilzinfection (Glasnik Hrvatskoga Prirodoslovnoga Drustva, Zagreb [Agram.] 1913, **25**, 3, 202—205; 2 Fig.).

Weinhold, Eine bemerkenswerte Beobachtung bei einer *Gomphonema*-Art (Hedwigia 1913, **53**, 134—137).

2. Physiologie, Chemie.

Agulhon, H., Action de l'acide borique sur la zymase, comparaison avec l'action des phosphates (Compt. Rend. Acad. Sc. 1913, **156**, Nr. 24 [16. Juin], 1855—1858).

Alsberg, C. L. and **Black, O. F.,** Contribution to the study of Maize deterioration (N. St. Dep. Agric. Bur. Plant. Ind. 1913, Bull. 270, 5—48; 1 pl.). — S. Myc. Centralbl., **2**, p. 347! (Correct. des Titels.)

Clement, H., Action de l'argent sur la végétation de l'*Aspergillus niger* (Compt. Rend. Soc. Biol. 1913, **74**, 749—750).

Dox, A. W. and **Neidig, R. E.,** Cleavage of Pyromucuric acid by mold enzymes (Biochem. Bull. 1913, **2**, Nr. 7 [April], 407—409).

Dreyer, G., Beiträge zur Chemie der Hefe. I. Über die Natur der Zellmembran. II. Untersuchungen über das Hefeeiweiß (Ztschr. Ges. Brauwesen 1913, **36**, 201—206).

Guillemard, A., Nature de l'optimum osmotique dans les processus biologiques (Compt. Rend. Acad. Sc. 1913, **156**, Nr. 20, 1552—1554). — [*Aspergillus niger.*]

Kita, G., Some properties of Koji-diastase (Journ. Ind. and Engin. Chem. 1913, **5**, Nr. 3 [March], 7 pp.).

Klebs, G., Über das Verhältnis der Außenwelt zur Entwicklung der Pflanzen. Eine theoretische Betrachtung (S.-Ber. Heidelb. Acad. Wissensch., Math.-Nat. Cl., Abt. B, 1913, 5. Abh., 47 pp.).

Kostytschew, S., Über Alcoholgärung. IV. Mitt: Über Zuckerspaltung durch Dauerhefe in Gegenwart von Zinkchlorid von S. Kostytschew und A. Scheloumoff (Ztschr. Physiol. Chem. 1913, **85**, H. 6 [20. Juni], 493—506).

— Über Alcoholgärung. V. Mitt.: Über Eiweißspaltung durch Dauerhefe in Gegenwart von Zinkchlorid von S. Kostytschew und W. Brilliand (Ibid. 507—516).

Neuberg, C. und **Kerb, J.**, Über die Vorgänge bei der Hefegärung (Ber. D. Chem. Ges. 1913, **46**. Nr. 10 [12. Juli], 2225—2228).

Northup, Z., The influence of certain acid-dostroying Yeasts upon lactic Bacteria (Michigan Agric. Exp. Stat. 1912, **15**, 3—35). — S. Mycol. Centralbl., **2**, p. 347!

Pomarski, A. v., Chemische Untersuchung von *Puccinia graminis* PERS. (Zoot. Lab. 1912, **8**, 85—120).

Pozzi-Escot, M. E., Recherches sur le mècanisme de l'acclimation des Levures à l'aldéhyde formique (Compt. Rend. Acad. Sc. 1913, **156**, Nr. 24 [16. Juin], 1853—1855).

Rubner, M., Die Ernährungsphysiologie der Hefezelle bei alcoholischer Gärung (Leipzig 1913, VEIT u. Co.).

Wehmer, C., Keimungsversuche mit Merulius-Sporen (Ber. D. Bot. Ges. 1913, **31**, H. 6 [24. Juli], 311—316).

Yasuda, A., Über die Widerstandsfähigkeit einiger Schimmelpilze gegen verschiedene Zuckerarten (MIYABE-Festschrift. Tokyo 1911, [7]—[26]). — Japan. m. deutsch. Rés.

3. Systematik.

Gonzalez Fragoso, R., Acerca de algunos Ustilagináceos y Uredináceos de la flore española (Bol. Preal Soc. Española Hist. Natur. 1913, **13**, III. Nr. 3, 179—199).

Higgins, B. B., The perfect stage of *Cylindrosporium* on *Prunus avium* (Science II, 1913, **37**, 637).

Johan-Olson, O., Monographie der Pilzgruppe *Penicillium* mit besonderer Berücksichtigung der in Norwegen gefundenen Arten (Skrifter utgit. Videnskapsselskap Kristiania f. 1912, Kristiania 1913; 23 Taf., 1 Textfig.).

Naoumoff, N., Matériaux pour la flore mycologique de la Russie (Bull. f. Angew. Botan. St. Petersburg 1913, **6**, Nr. 3, 187—212; 2 Tab.).

Nishida, T., A contribution to the monograph of the parasitic *Exoascaceae* of Japan (MIYABE-Festschrift, 1911, [157]—[212]; 5 pl.). — Japan. m. engl. Rés.

Owens, Ch. E., A monograph of the common Indiana species of *Hypoxylon* (Proc. Indiana Acad. Sc. 1911 [ersch. 1912]. 291—308; with fig.).

Price, S. R., Observations on *Polyporus squamosus* HUDS. (Proc. Cambridge Phil. Soc. 1913, **17**, 168—169).

Schulz, R., Studie über Pilze des Riesengebirges. I. Teil (Verhandl. Bot. Ver. Prov. Brandenburg 1912, **54**, Berlin 1913, 32—122).

— Mitteilungen über Pilze aus der Umgebung von Stettin (Verhandl. Bot. Ver. Prov. Brandenburg 1912, **54**, Berlin 1913, 124—139).

Shirai, M., On a Japanese fungus probably identical with *Pietra fungaja* [*Polyporus Tuberaster*] of Italy (MIYABE-Festschrift, Tokyo 1911, [31]—[35]). — Japanisch.

Ulrich, Th., Die Pilze des Isargebirges (23. Jahrb. des Dtsch. Gebirgsvereins für das Jeschken- und Isergebirge in Böhmen 1913, 60—67).

Van Hook, J. M., Indiana Fungi II (Proc. Indiana Acad. Sc. 1911 [ersch. 1912]. 347—354; with fig.).

4. Pilzkrankheiten der Pflanzen.

Bretschneider, A., Vergleichende Versuche mit einigen Spritzmitteln gegen die Blattfallkrankheit [*Peronospora viticola* DE BY.] des Weinstockes, V (Ztschr. Landw. Versuchsw. Österreich 1913, **16**, H. 6, 718—725).

Drost, A. W., The Surinam Panama disease of the Gros Michel Banana. Translatet by S. F. ASHBY (Bull. Departm. Agric. Jamaica 1913, New. Ser., **2**, Nr. 6, 128—149; 11 pl.). — S. Mycol. Centralbl. I, p. 350!

Estee, L. M., Fungus galls on *Cytoseira* and *Halidrys* (Univ. Californian Publ. Botan. 1913, **4**, 305—315; 1 pl.).

Faes, H., Experiments sur la *Plasmopara viticola* (Rev. Vitic. 1913, **20**, 29, 121—165).

Hanzawa, J., Über das Welken der Gurkenpflanzen (Ztschr. f. Pflanzenkrankh. 1913, **23**, H. 2, 65—72; m. 2 Taf. u. 3 Textabb.).

— On the *Sclerotinia* diseases of Peanut [*Arachis hypogaea* L.] (Miyabe-Festschrift, Tokyo 1911, [213]—[230]; 3 pl.). — Japanisch.

Ideta, A., Preliminary note on the study of a leaf-spot disease of Rape (Miyabe-Festschrift, Tokyo 1911 [127]—[133]; 1 Textfig.). — Japanisch.

Kulisch, P., Versuche betreffend Bekämpfung der *Peronospora* durch Bespritzung der Unterseite der Blätter (Mitt. d. Dtsch. Weinbauverbandes 1913, Nr. 5, 207—214).

— Über die Verwendung des sogenannten praecipitierten Schwefels zur Bekämpfung des *Oidium* (Pfälzische Wein- u. Obstbauztg. 1913, 9).

Kurosawa, G., Notes on some diseases of Rice and Camphor Tree (Miyabe-Festschrift 1911, 47—51). — Japanisch.

Lawrence, W. H., Plant diseases induced by *Sclerotinia perplexa* nov. spec. (Washington Agr. Exp. Stat. Bull. 1912, **107**, 3—22 ; 9 fig.).

Lind, J., Rostrup, S. og **Kölpin Ravn, F.,** Oversigt over Landbrugsplanternes Sygdomme 1912 (Tidsskr. Landbrug. Planteavl. 1913, **20**, Nr. 29, 249—280).

Maier, Al., Zur Verwendung der Schwefelkalkbrühe (Neue Weinzeitg. 1913, Nr. 25, 1—2; Nr. 27, 1—2 und Tyroler Landw. Bltr. 1913, 82—85).

Maublanc, A., Sur une maladie des feuilles du Papayer, *Carica Papaya* (Lavoura 1913, **16**, 208—212; m. fig.). — [*Sphaerella Caricae* (Speg.) Maubl. = *Cercospora Caricae* Speg.].

Pantanelli, E., Verseuchung des Bodens durch schädliche Ausscheidungen parasitischer Pflanzenpilze (Rend. Sed. Reale Acad. Lincei, Cl. Sc. Fis. Math. Nat. 1913, **22**, I, H. 3, 116—120, 170—174; 1 Fig.).

Paque, E., Notes de phytopathologie pour 1912 (Bull. Soc. R. Botan. Belgique 1913, **49**, [1912], 344—348).

Pethybridge, G. H., On the nomenclature of the organism causing „corky"- or „powdery-scab" in the Potato tuber, *Spongospora subterranea* [Wallr.] Johns. (Journ. R. Hort. Soc. London 1913, **38**, 524—530).

Ravaz, L. et **Verge, G.,** La germination des spores d'hiver de *Plasmopara viticola* (Progr. Agric. Vitic. 1913, **30**, No. 11, 337—331; 1 fig.). — S. Mycol. Centralbl. II, p. 282!

Reitmair, O., Beiträge zur Biologie der Kartoffelpflanze mit besonderer Berücksichtigung der Blattrollkrankheit. Mitteil. d. Comités zum Studium der Blattrollkrankheit Nr. 7 (Ztschr. Landwirtsch. Versuchsw. in Österreich, 1913, **16**, 6, 653—717).

Takahashi, Y., On the *Sclerotinia*-diseases of Rosaceous fruit trees in Japan (Miyabe-Festschrift, Tokyo 1911, [135]—[155]; with 2 pl.). — Japan. m. engl. Rés.

Wawilow, N., Beiträge zur Frage über die verschiedene Widerstandsfähigkeit der Getreide gegen parasitische Pilze (Arb. Versuchsst. f. Pflanzenzücht. am Moskauer Landw. Instit., Moskau 1913, **1**, 1. Folge, 110 pp., m. 3 color. Taf.). — [Russisch m. deutsch. Résumé.]

Yamada, G., On the occurrence of *Sclerospora macrocarpa* Sacc. on Rice plant. Prel. Rep. (Miyabe-Festschrift 1911, 381—387; with 2 tabl.). — Japanisch. S. Mycol. Centralbl. I, p. 291!

Zschokke, A., Die Wintersporen der *Peronospora* (Mitt. Dtsch. Weinverb. 1913, Nr. 5, 205—207).

5. Angewandte Mycologie.

Bürger, O., Kann Ozon zu Desinfectionszwecken in der Brauerei verwendet werden? (Wochenschr. f. Brauerei 1913, **30**, 285—287).

Falck, R., Über die Erkennung und Unterscheidung des echten Hausschwammes (Pharmac. Ztg. 1913, **58**, 346—348).

Havelik, K., Neues über den Hausschwamm (Centralbl. Ges. Forstw. 1913, H. 2, 60—65).

Perold, A. J., Cape wine-levures and their use in wine making: a preliminary study (South. Afric. Journ. of Sc. 1913, **9**, 226—243).

Pradel, Culture de la Truffe (Vie Agr. Rur. 1913, **2**, H. 12, 346—348.)

Rorer, J. B., The Green Muscardine fungus and its issue in Cane fields (Board Agric. Trinidad a. Tobago, Circ. 1913, 14 pp; 2 pl.).

Schneider, Ed., Schimmelpilze im Leinkuchen (Milchwirtschaftl. Centralbl. 1913, **42**, 313).

6. Verschiedenes.

Cousins, H. H., Bulletin of the Department of Agriculture Jamaica 1913, N. Ser., **2**, Nr. 6 [Jan.], 202 pp., 18 pl. (Kingston-Jamaica 1913, HOPE).

MIYABE-Festschrift, A collection of botanical papers, presented to Prof. Dr. KINGO MIYABE on the occasion of the 25. Anniversary of his Academic service, by his friends and pupils, 67 u. 387 pp.; mit 30 z. T. color. Taf. — Japan, engl. u. deutsch (Tokyo 1911, ROKUMEIKWAN).

Richter, O., Die Reincultur und die durch sie erzielten Fortschritte vornehmlich auf botanischem Gebiet (Progr. Rei Botan. 1913, **4**, 303—360).

Shirai, M., Historical notes on the introduction of microscope in Japan (Bot. Mag. Tokyo 1913, **27** [133]—[138]; japan.).

7. Exsiccaten.

Bartholomev, E., Fungi Columbiani (2. edit. of the North American fungi) 1913, Cent. 38—40 [je 32 M.].

Brenckle, J. F., Fungi Dakotenses, Fasc. 8, Nr. 176—200. (Leipzig 1912, TH. O. WEIGEL.) 12,50 M.

Havaas, J., Lichenes Norvegiae occidentalis, Fasc. 1, Nr. 1—25 [23 M.]. (Leipzig 1913, TH. O. WEIGEL.)

Kutak, W., Flechtensammlung aus Böhmen, Fasc. 2—4, Nr. 51—200 [je 15 M.]. (Leipzig 1913, TH. O. WEIGEL.)

Malme, G. O., Lichenes exsiccati, Fasc. 13, Nr. 301—350 [16 M.]. (Leipzig 1913, TH. O. WEIGEL.)

Saccardo, D., Mycotheca italica, Nr. 1601—1750 (u. 19 Ergänzungsnummern); Cent. 17 u. 18 [30 M.]. (Leipzig 1913, TH. O. WEIGEL.)

Sydow, Fungi exotici exsiccati 1913, Fasc. 2, Nr. 51—100, Fasc. 3, Nr. 101—150.

Vestergren, T., Micromycetes rariores selecti (exsiccati), Fasc. 61—66 [22,50 M.]. (Leipzig 1913, TH. O. WEIGEL.)

8. Apparate und Verfahren.

Grimme, Cl., Apparat zur Stärkebestimmung nach EWERS (Ztschr. Unters. Nahrgs. Genußm. 1913, **25**, H. 12 [15. Juni], 726—727).

Haupt, Einfache Apparate für Entnahme und Transport von Wasserproben (Chem.-Ztg. 1913, **37**, 553).

Heintz, W. und **Limpricht, R.,** Über den Nachweis und die Bestimmung von Salicylsäure in Fruchtsäften (Ztschr. Unters. Nahrgs- u. Genußm. 1913, **25**, H. 12 [15. Juni], 706—717).

Kopaczewski, W., Sur un dialyseur analytique (Compt. Rend. Acad. Sc. 1913, **156**, Nr. 24 [16. Juin], 1853—1855).

9. Lichenes.

Classen, E., *Caloplaca pyracea* (ACH.) TH. FR., A crustaceous Lichen on the sandstone sidewalks of East Cleveland, Ohio (Ohio Natur. 1913, **13**, 99).

Stewart, A., Expedition of the California Academy of Sciences to the Galapagos Islands 1905—1906, VII. Notes on the Lichenes of the Galapagos Islands (Proc. California Acad. Sc. 1912, **1**, IV. Ser., 431—446).

Suza, J., Prom prispěnek ku Lichenologii Moravy [1. Beitrag zur Lichenologie Mährens] (Věstnik prirodovědčkéko Klubn v Prostějave = Anzeiger des Naturwiss. Klubs in Rossnitz, Mähren 1913, **16**, 29 pp.) — tschechisch.

Kutak s. unter 7. — **Malme** s. unter 7.

Nachrichten.

Personalnotizen. Hofrat Prof. Dr. Ritter von Wettstein wurde zum Rector der Universität Wien für 1913/14 gewählt. — Prof. Dr. C. Correns-Münster i. W. empfing für seine Arbeiten über Vererbungslehre den Sömmering-Preis der Frankfurter Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft. — Verstorben: J. Godfrin zu Nancy.

Wissenschaftliche Gesellschaften und Institute.

— Über die Ausgestaltung des geplanten Instituts für Biologie wurde in der Sitzung der „Kaiser-Wilhelm-Gesellschaft zur Förderung der Wissenschaften" zu Berlin vom 19. Juni d. J. beraten. Prof. Boveri-Würzburg hat den Ruf als Leiter desselben abgelehnt.

— Das der K. K. Academie der Wissenschaften zu Wien von Prof. Seegen vermachte Legat im Betrage von 1½ Millionen Kronen soll zur Errichtung eines Forschungsinstitutes für Physiologie des Stoffwechsels verwendet werden.

— Die 83. Versammlung der British Association for the Advancement of Science findet am 10.—17. September d. J. in Birmingham statt. — Die American Pharmaceutical Association hält ihre diesjährige Hauptversammlung am 18.—23. August d. J. zu Nashville-Tenessee ab. — Die 39. Versammlung des Vereins für Öffentliche Gesundheitspflege tagt am 17.—20. September d. J. in Aachen. — Die 96. Jahresversammlung der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft findet am 7.—10. September d. J. in Frauenfeld statt. — Der 9. Internationale Physiologen-Congreß tagt vom 2.—6. September d. J. zu Groningen (Holland).

— Auf der am 27. Juni d. J. zu Kopenhagen stattgefundenen von ca. 20 Mitgliedern besuchten Generalversammlung der Association Internationale des Botanistes wurde für Anstellung eines Assistenten an der Centralstelle für Pilzculturen zu Amsterdam der beantragte Gehalt von 1000 fl. bewilligt; abgelehnt wurde u. a. der von 14 Mitgliedern unterzeichnete Gegenantrag auf Vermeidung dieser Ausgabe durch Wiederanschluß der „Centralstelle" an ein Hochschulinstitut. Angenommen wurde weiterhin die beantragte Abänderung des § 17 der Statuten; mangels verfügbarer Mittel zurückgezogen wurden dagegen verschiedene auf die Zeitschrift der Association bezügliche Anträge. Die nächste Generalversammlung findet 1915 in London statt.

— Für die Abteilung 12 (Botanik) der Versammlung Deutscher Naturforscher und Ärzte zu Wien am 21—28. September d. J. sind laut Verzeichnis der kürzlich verschickten Einladungen bislang 37 botanische Vorträge angemeldet; Einführende dieser Abteilung sind Prof. Dr. H. Molisch und Hofrat Prof. Dr. R. von Wettstein.

— Die Brauereitechnische Versuchsstation der Kgl. Baierischen Academie für Landwirtschaft und Brauerei zu Weihenstephan feierte ihr 25jähriges Bestehen im Mai d. J. — Die Versuchsanstalt für Bierbrauerei in Nürnberg beging am 9. Juni d. J. die Feier ihres 25jährigen Bestehens.

— An der Königl. Lehranstalt zu Geisenheim a. Rh. werden vom 29. Juli bis 9. August und vom 11.—23. August d. J. besondere Curse über Chemische Untersuchung der Weine und Weinbehandlung sowie über Weingärung und Kellerwirtschaft abgehalten.

Inhalt.

I. Originalarbeiten.

Seite

1. **Klebahn, H.,** Beiträge zur Kenntnis der Fungi imperfecti (mit 15 Fig.) . . . . . 49—66
2. **Riehm, E.,** Über einige wichtigere, pilzparasitäre Pflanzenkrankheiten behandelnde Arbeiten der Jahre 1912/13 . . . . . 66—76

II. Referate.

Bainier, G. et **Sartory, A.,** Étude morphologique du *Muratella elegans* n. sp. . . 77
Baudyš, E., Ein Beitrag zur Überwinterung der Rostpilze durch Uredo 84
Bertrand, G., et **M.** et Mme **Rosenblatt,** Activité de la sucrase de Kôji en présence de divers acides 81
Bourquelot, Em., Hérissey, H. et **Bridel, M.,** Synthèse biochimique de glycosides d'alcools à l'aide d'un ferment dans la levure de bière 81
Brooks, E. T. and **Price, S. R.,** A disease of Tomatoes 86
Burr, A., Wolff, A. und **Berberich, F. M.,** Das Pergamentpapier des Handels . . 82
Dox, A. W. u. **Neidig, R. E.,** Spaltung von Methylglycosid durch *Aspergillus niger* 80
Fosse, R., Formation de l'urée par deux moisissures 79
Fuhrmann, F., Vorlesungen über Technische Mycologie 81
Fuschini, C., Dei mezzi più idonei a combattere la „caried" ed il „carbone" del frumento 85
Friedberger, E. und **Brossa, G. A.,** Über die Wirkung von Pilzextracten . . . 79
Gabowski, L., Keimungsversuche mit Conidien von *Phytophthora infestans* DE BARY 79
Guilliermond, A., Nouvelles observations sur la sexualité des levures 77
Hauch, L. A. og **Ravn, F. Kölpin,** Egens Meldug 88
Hayduck, F., Das Trocknen der Hefe unter Erhaltung ihrer Lebens- u. Enzymkräfte 83
Hedgcock, G. G., Notes on some diseases of trees in our national forests III . . 88
Jaczewski, A. de, La rouille du Pommier sur les fruits 87
Javillier, M., Essais de substitution du glucinium au magnésium et au zinc pour la culture du *Sterigmatocystis nigra* v. TGH. 80
Küster, E., Über Zonenbildung in colloidalen Medien 78
Lepierre, Ch., Sur la non-spécifité du zinc comme catalyseur biologique pour la culture de l'*Aspergillus niger* 80
— Remplacement du zinc par le glucinium dans la culture de l'*Asp. niger* 80
Manaresi, A., Osservazioni sull'oidio del melo 88
Moreau, F., Les phénomenes morphologiques de la reproduction sexuelle chez le *Zygorrhynchus Dangeardi* MOREAU 77
Moreau, M. et Mme **F.,** Les corpuscules métachromatiques et la phagocytose . . 77
Naumann, A., Einige Krankheiten gärtnerischer Culturgewächse 90
Orla-Jensen, Die Bacteriologie in der Milchwirtschaft 82
Quanjer, H. M., Die Necrose des Phloëms der Kartoffelpflanze die Ursache der Blattrollkrankheit 87
Ravn, F. Kölpin, Forsög med Midler mod Rugens Stängelbrand 84
Rostrup, S. og **Ravn, F. Kölpin,** Oversigt over Landbrugsplanternes Sygdomme i 1911 84
Rover, J. B., The use of the Green Muscardine in the control of some sugar cane pests 83
Sawada, K., *Uromyces hyalosporus* sp. n. causing the disease of *Acacia confusa* 89
Shear, C. L., Some observations on phytopathological problems in Europe and America 83
Smith, R. E., Smith, C. O. and **Ramsey, H. J.,** Walnut culture in California . . 86
Stout, A. B., A fungus infection of the ear 83
Trillat, A. et **Fouassier,** Influence de la nature des gaz dissous dans l'eau sur la vitalité des microbes 79
Vaudremer, Action de l'extrait d'*Aspergillus fumigatus* sur la tuberculine . . . 79
Voglino, P., Sopra alcuni deperimenti di colture ortensi e floreali della Liguria . 90
Wollenweber, H. W., Pilzparasitäre Welkekrankheiten der Culturpflanzen . . . 84

Literatur . . . . . 91—95

Nachrichten.

(Redactionsschluß: 30. Juli 1913.)

Druck von Ant. Kämpfe, Jena.